

Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020 - Asse II - Infrastrutture per l’istruzione – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – REACT EU. Asse V – Priorità d’investimento: 13i – (FESR) “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia” – Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia – Avviso pubblico prot.n. 50636 del 27 dicembre 2021 “Ambienti e laboratori per l’educazione e la formazione alla transizione ecologica”. Azione 13.1.4 – “Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo”

Titolo progetto: “Laboratori green, sostenibili e innovativi per la scuola del secondo ciclo”

Codice progetto : 13.1.4A-FESR PON-PU-2022-16 - CUP: I29J22000070006

CAPITOLATO TECNICO

Il sottoscritto Francesco Raguso, progettista nel FESR PON-PU-2021-166, in relazione al progetto, propone l’acquisto delle attrezzature di seguito elencate.

Tipologia di attrezzatura	QUANTITÀ	DESCRIZIONE
Agricoltura 4.0	1	Drone con termocamera Peso al decollo <1000g Velocità verticale min 6 m/s Velocità di discesa min 6 m/s Velocità orizzontale min 30 Km/h Autonomia di volo 40 minuti Temperatura operativa 10 – 40 °C Distanza di volo > 15 km GNSS GPS + Galileo + BeiDou Fotocamera Sensore CMOS da 20 MP Formato equivalente: 24 mm Formato foto JPEG/DNG (RAW) Formato video MP4/MOV (MPEG-4 AVC/H.264, HEVC/H.265) Intervallo di misurazione: 0,5-20 m Distanza di trasmissione min 5 km
	1	Drone con telecamera multi spettrale Peso al decollo <1600 g Velocità verticale min 5 m/s; Velocità di discesa min 2 m/s Velocità orizzontale min 40 km/ Autonomia di volo min 20 minuti Temperatura operativa 0 – 40 °C Distanza di rilevamento ostacoli 1 – 30 m Definizione illuminazione adeguata: >15 lux Fotocamera 6 sensori CMOS 1/2.9” sensore RGB per le immagini su luce visibile e almeno 4 sensori monocromatici per immagini multispettrali. Ciascun sensore: 2 MP Lunghezza focale equivalente 35 mm Dimensione massima dell’immagine 1600×1300 Formato foto JPEG + TIFF Distanza massima di trasmissione >4 km Supporto per dispositivi mobili Tablet e smartphone Posizionamento GPS con precisione centimetrica

	2	Pacchetto licenza docenti per la Cattura di immagini RGB, termiche o multispettrali con qualsiasi drone e importazione per mappatura, digitalizzazione, elaborazione con algoritmi di fotogrammetria per trasformare le immagini terrestri o aeree in mappe digitali e modelli 3D.
	1	Kit per drone ad uso didattica Drone con tipo di ingresso Micro USB di altezza di 4,0 cm circa e peso: 87 g circa. Foto non < a 5MP e video a 720p Lunghezza: 17 cm e Larghezza: 16 cm circa
	1	Trappola per monitoraggio insetti Sistema IoT di monitoraggio degli insetti in campo avente per hub una trappola smart "Eye Trap", cromotropica e feromonica.
Attrezzi e kit per orto e giardini	1	Motozappa Diesel tipo G94 motore 10hp possibilmente Lombardini cambio Pasbo avviamento a strappo con autoavvolgente frizione conica a bagno d'olio 4 velocità ad ingranaggi a bagno olio, 3 marce avanti + 1 retromarcia antinfortunistica due prese di forza, di cui una sincronizzata stegola di guida registrabile sia in altezza che lateralmente dispositivo di sicurezza antinfortunistico fresa a 6 elementi più dischi (min. 100 cm) larghezza di lavoro da 65 a 120 cm peso < 130 kg conforme ai requisiti della norma uni en 709-2010
	1	Aspiratore / soffiatore Aspiratore /soffiatore per foglie a batteria 2 in 1. Vtaggio fino a 40V
	1	Tagliasiepe a batteria Tagliasiepe con ampiezza di taglio 20mm e lunghezza 610mm. Batteria Li-Ion 20 V 2 Ah con autonomia di circa 150 m ²
	1	Rasaerba Rasaerba a batteria 38 cm con possibilità di regolazione taglio da 20 a 70 mm. Dotato di cestello di raccolta con capienza di circa 40 L. Vtaggio 40 V e amperaggio 2,5 Ah
	2	Trimmer a batteria Tagliaerba con testa regolabile e manico allungabile. Batteria Li-Ion 20V -2 Ah
	3	Forbice elettrica a batteria da potatura
	1	Carrello avvolgitubo in acciaio zincato
	1	Carrello avvolgitubo Carrello con telaio in acciaio verniciato di capacità 40m tubo da ½.
	1	Kit irrigazione Set completo per microirrigazione con tubo da 23 m da ¼ completo di gocciolatori e relativi supporti, agganci per fissaggio tubi, connettori e attacco per rubinetto

Sensor e osservazione	1	pHmetro tascabile per agricoltura e idroponica Tester tascabile per la misura del pH di soluzioni nutritive per applicazioni in idroponica
	1	pHmetro/ORP da banco strumento a singolo parametro pH/ORP, fornito completo di elettrodo digitale pH, soluzioni, accessori.
	1	Misuratore luce –umidità-pH Misuratore universale da inserire nel terreno per la determinazione di parametri: luce, umidità e pH.
	5	Centralina digitale per irrigazione Centralina digitale con display con possibilità di programmazione della durata del ciclo di irrigazione da 1 a 199 minuti e frequenza di 1,2,3,4,6,8,12ore/1-7 giorni
	1	Termometro min-max digitale In materiale plastico per la determinazione di temperatura minima e massima con dimensioni: mm 150 x 80 x 30
	3	Kit per analisi acque Kit per la valutazione della qualità dell'acqua (n.100 determinazioni) mediante misura di cloruri, durezza, solfiti, ferro, pH e alcalinità.
	1	Kit suolo Kit per la determinazione di : pH e temperatura del suolo carbonato di calcio permeabilità del suolo tessitura del suolo piogge acide potassio e nitrati
	1	Zaino con Kit combinato per analisi del suolo Il kit per analisi turbidimetrica e colorimetrica per la determinazione di potassio, pH , azoto, fosforo e acido ascorbico e per la misura della temperatura, dei solidi disciolti e della conducibilità.
	3	Kit per analisi inquinanti dell'aria Kit per l'analisi qualitativa sui gas ottenuti dalla combustione di materiali diversi, per evidenziare il danno ambientale prodotto dalle diverse sostanze. Riconoscimento di anidride carbonica, ossido di carbonio, acido cloridrico, anidride solforosa.
	1	Kit fisiologia vegetale Kit per l'osservazione dei seguenti fenomeni naturali: La germinazione Produzione di calore durante la germinazione Assorbimento dell' acqua da parte delle radici Respirazione: assorbimento di O2 ed emissione di CO2 Traspirazione Fotosintesi: assorbimento di CO2, emissione di O2, produzione di amido Fotosintesi. I pigmenti fotosintetici Assorbimento delle sostanze nutritive. Coltura idroponica
	1	Kit stazione meteo ambientale kit per la costruzione di una stazione meteo avanzata in grado di misurare la temperatura dell'aria, l'umidità relativa, la pressione barometrica, l'intensità della luce, le precipitazioni (ottica), il PM2,5, il PM10, la velocità del

		vento e la direzione del vento (ultrasuoni) completo di data logger 4G.
	1	Fotometro per analisi acque e COD Fotometro multiparametro portatile e compatto, per la determinazione di COD, azoto totale e fosforo in acque anche di scarico.
	6	Sensore per monitoraggio – parametri T, umidità dell'aria Sensore per datalogger LoraWan
	6	Sensore per monitoraggio – parametri T, umidità del suolo Sensore per datalogger LoraWan
	1	Kit Agricoltura di precisione Kit completo della sensoristica ambientale/meteo e dati per l'agricoltura di precisione, comprende: -Gateway da posizionare all'interno dell'istituto -Stazione meteo ad ultrasuoni con 10 parametri ambientali da monitorare -Sensori per il terreno per i parametri principali come Temperatura, umidità, ph, Azoto, Fosforo e Potassio
	3	Multimetro digitale misuratore professionale portatile con grande display protezione da sovraccarico e funzioni di livello sonoro, luminanza, umidità e temperatura, - Conforme agli standard internazionali sulla sicurezza CAT III 500V. Tolleranza massima su tutte le scale: 3%
Energie rinnovabili e ambiente	1	Kit energie alternative – i biocombustibili Kit sperimentale di studio per l'osservazione del germogliamento e della crescita delle piante con possibilità di analizzare il consumo di acqua e nutrienti nelle diverse fasi di crescita.
Food	1	Estrattore per oli essenziali Distillatore di capacità 12L in acciaio inox completo di tutti i componenti per poter effettuare il processo di estrazione degli oli essenziali: caldaia di riscaldamento, griglia inferiore e superiore, condensatore 'tubo in tubo', buretta di raffreddamento in vetro PIREX, tubo di collegamento.
	1	Fermentatore per produzione birra artigianale Fermentatore in acciaio Inox 304; 100-2500 Watt,Timer: 1-99 min, Temperature 30-100°C; Capacità 45 L; Dimensioni: 67 x 50 x 45 cm
	1	pHmetro per birra tipo HANNA Strumento completo di elettrodo pH, beaker, cavo micro USB e software Dimensioni 185 x 93 x 35.2 mm Risoluzione pH 0.1 pH; 0.01 pH; 0.001 pH La sonda integrata dotata di un corpo in titanio, una punta in vetro piatta e una giunzione in fibra rinnovabile ideale per la misurazione del pH del mosto.
Serre e growroom	1	Serra idroponica per la didattica – Tower garden Serra idroponica per la coltivazione di verdure a foglia verde, erbe aromatiche e altre colture all'interno di ambienti chiusi durante tutto il corso dell'anno. Struttura verticale di dimensioni di 180x90x90 cm.
	1	Accessori per tower garden Kit di fertilizzanti (2 flaconi)

	Cubetti di lana roccia (98 pz) Vasetti a rete (30pz)
1	Kit Growbox per serra idroponica Kit che comprende illuminazione Indoor Elettronico Agro 600w Sonlight; sistema Aspirazione Aria + Filtro a Carboni anti odore Ø 15CM - Portata 520 m3/h; sistema di Immissione Aria 15cm 295 m3/h; Thermo-igrometro digitale con sonda; Timer meccanico con programmazione giornaliera; Sistema Idroponico Atami Wilma 4 vasi 11L Macro e micronutrienti necessari alle piante, bilanciati attentamente per assicurare un'adeguata nutrizione sia in fase vegetativa che in fioritura.
3	Effetto serra kit contenente apparecchio completo di lampada, generatore di anidride carbonica e reattivi per la visualizzazione dell'effetto serra.
1	Carrello per piante e fiori con luci microGreen Carrello con kit luci per la coltivazione di un'ampia varietà di piante indoor. Carrello composto da base con due ruote fisse e due girevoli 4 colonne, 4 ripiani e kit luci che producono uno spettro di luce rosso/blu/bianco.
1	Cappa a flusso laminare orizzontale Cappa a flusso laminare orizzontale per manipolazioni di prodotti a contaminazione controllata (preparazioni sterili, terreni per microbiologia), e che consente di creare una zona di lavoro sterile in classe 100 (o ISO 5)., motoventilatore con prefiltro classe G4 e filtro HEPA classe H14. Dimensioni mm 1300x1000x1400 h Illuminazione con lampada 30 W e lampada UV da 30 W
1	Stereomicroscopio 10x-20x-40x, touch panel Binoculare con inclinazione 45° . Obiettivi selezionabili 1x,2x,4x, Oculari WF10x/20mm Distanza lavoro 60 mm Stativo fisso con regolazione di messa a fuoco di precisione e maniglia di trasporto Illuminazione Incidente: 1W LED / Trasmessa: 1W LED Controllo luminosità e Batterie ricaricabili
1	Distillatore acqua Distillatore per produzione acqua con le seguenti caratteristiche: Acqua con pH 5,5 - 7 Alimentazione 230 V Capacità di produzione 4 l/h Conducibilità 1 µS / cm Consumo acqua per raffreddare 1 lt / min Dimensioni 63 x 18 x 49 mm Peso Kg 4,5 Potenza motore 3000 W
1	Serra automatizzata tipo SERRAMIDI SMART con vetro temprato e bande fotoluminescenti Misure: l3m x w3mx h3m - Spessore del vetro: 5mm - Tipo di vetro: temperato ultra-chiaro, con bande fotoluminescenti - Dimensioni della porta: 2mx1m - Controllo sky window: motore ad azione manuale - Materiale del telaio: alluminio # 6061 - Spessore del

		<p>telaio: 2mm / 1.3mm a barre quadrate Dispositivi interni Ventilatore ambientale 2 ventole 500cfm – 2 set scaffalature l250cm x w80cm x h200cm - 3 Piani di coltivazione per ogni scaffale - Sistema di illuminazione scaffali con 24 barre led da 115cm 43w Set di Attrezzi da Giardino: Rastrello, Piccola pala, Coltello da diserbo, Coltivatore, Trapiantatrice, Cesoia, Flacone spray, Guanti, Custodia porta attrezzi 500 vasi in plastica con diametro 15cm</p>
<p>Adeguamento sicurezza funzionali al progetto</p>	<p>1</p>	<p>Serbatoio per stoccaggio gasolio Serbatoio per esterni per stoccaggio gasolio in acciaio al carbonio di I^ scelta in S235JR secondo EN10025/93 sp. 30/10, ad asse orizzontale cilindrico su selle di appoggio. Passo d'uomo diametro 400 mm con bulloni e guarnizioni; attacco di carico da 3" lucchettabile; valvola limitatrice di carico al 90%; sfiato con reticella rompifiamma da 1"1/2; indicatore di livello ad orologio meccanico. Dotato di vasca di contenimento al 110% e tettoia di protezione.</p>

Il Progettista
Francesco Raguso

