

Programma operativo nazionale “Per la Scuola – Competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020 Avviso pubblico “Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo nelle regioni del Mezzogiorno” Prot. n. AOODGEFID/50636 del 27 dicembre 2021 Avviso di riapertura dei termini della procedura “a sportello” Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020 - 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 - Azione 13.1.4 - “Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo”

Codice progetto 13.1.4A- FERSPON-BA-2022-24

CUP: J34D22000560006

CAPITOLATO TECNICO

Specifiche tecniche minime

POS.1 Fornitura e posa in opera di N. 1 Cabina a flusso laminare orizzontale

Caratteristiche tecniche minime

Cabine realizzata per consentire manipolazioni sterili, proteggendo la zona di lavoro dai rischi di contaminazione biologica aerotrasportata.

L’aria proveniente dall’ambiente, viene aspirata e prefiltrata dal ventilatore centrifugo e viene da questo sospinta verso il filtro assoluto HEPA H14, con efficienza 99.995% (test MPPS come da EN1822.1), e pone la zona di lavoro in Classe ISO 5 secondo la Norma EN 14644-1 (Classe 100 secondo la Norma Federal Standard 209 E).

L’aria così decontaminata, fuoriesce dalla parete di fondo della camera e sospinta in regime di flusso laminare su tutto il fronte operativo della cabina.

Dimensioni esterne L x D x H (mm): 1920x1050x1360

Dimensioni area di lavoro L x D x H (mm): 1130x620x740 1790x620x740

Dimensioni del filtro L x D x H (mm): 1219x70x762 1829x70x762

Classe di efficienza del filtro (EN1822-1): H14

Efficienza MPPS globale del filtro (EN1822-1): 99.995%

Dimensione MPPS (EN1822-1): $0,1 \div 0,3 \mu\text{m}$



Classe della zona di lavoro (EN14644-1): ISO 5

Velocità media di flusso laminare (m/s): $0,40 \pm 10\%$ (0,25 in modo Energy Saving)

Portata d'aria (m³/h): $1900 \pm 10\%$

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.

- Superfici esterne realizzate in lamiera d'acciaio trattata con vernici a base di polvere epossidica.
- Camera di lavoro, realizzata in Acciaio Inox AISI 304 con finitura 2B.
- Pareti laterali in cristallo temperato.
- Ventilatore/i centrifugo termicamente protetto.
- Filtro assoluto HEPA H14, con efficienza 99.995% al test MPPS come da EN1822.
- Illuminazione interna maggiore di 800 lux.
- Contatore di funzionamento

CONTROLLI ELETTRONICI.

- Interruttore on/off per ventilazione e luci;
- Tasto per la programmazione/accensione del kit UV
- Tasto per la riduzione della velocità (modo "energy saving")
- Visualizzazioni e allarmi, tramite la scheda elettronica viene evidenziata sul "bargraph" LED la corretta velocità del flusso laminare (zona verde).
- Allarme di basso flusso laminare (zona giallo/rossa del "bargraph").
- Allarme di velocità troppo elevata di flusso laminare (zona rossa del "bargraph").

Servizi ed Accessori a corredo:

- Kit lampada UV
- N.2 prese elettriche interne
- Supporto da pavimento regolabile
- N.2 Sgabelli da laboratorio in faggio ignifugo con schienale
- Imballo e trasporto
- Tiro al piano e posizionamento all'interno del laboratorio
- Installazione e Collaudo

POS.2 Fornitura di N. 1 bunsen automatico con controllo a pedale

Caratteristiche tecniche minime

- Filtro ingresso gas
- Bruciatore removibile per una semplice pulizia, autoclavabile
- Componenti interamente realizzati in acciaio inox e facilmente decontaminabili

- Azionabile in sicurezza tramite il pedale o la funzione pulsante.
- Funzione start-stop flessibile
- Azionamento a pedale convenzionale
- Applicazioni di breve durata.

Completo di adattatore di sicurezza per gas per cartucce CV,470/CV,270

Pos. 3 Fornitura e posa in opera di N. 1 camera di crescita con controllo di umidità, luce e temperatura

Caratteristiche tecniche minime

- La camera di crescita deve consentire la programmazione e la regolazione della temperatura, dell'umidità e della luce con controllo tipo PID a microprocessore
- Volume della camera di circa 290 litri
- Impostazione fino ad almeno 12 profili di temperatura nel tempo, e fino ad almeno 6 diverse intensità luminose per la simulazione delle condizioni giorno/notte per ogni programma di crescita; possibilità di aumentare il numero di profili linkando fino a 98 programmi diversi
- Ventilazione interna che garantisca un'uniformità di temperatura all'interno della camera.
- Interruzione automatica del riscaldamento/raffreddamento e della ventilazione all'apertura della porta
- Centralina a microprocessore dotata di batteria che memorizzi i parametri impostati per almeno 4 ore
- Possibilità di impostare allarmi di massima e di minima temperatura.
- Sistema di refrigerazione esente da gas freon.
- Possibilità di memorizzare e richiamare almeno 10 programmi diversi di crescita
- Display LCD digitale posto sulla parte frontale e superiore, per una semplice visualizzazione dei parametri: luce, umidità, temperatura, allarmi, programma in uso.
- Indicazione sul display di almeno 10 eventuali errori di funzionamento
- Tastiera alfanumerica a membrana con tasti per la navigazione del software
- La centralina deve consentire la registrazione dei parametri durante il programma di crescita selezionato, per almeno 14 giorni con intervalli di circa 6 minuti.
- Il sistema di controllo a microprocessore deve poter segnalare i seguenti allarmi: porta aperta, malfunzionamento sensore della temperatura, malfunzionamento sensore dell'umidità, allarme automatico in caso di deviazione di massimo 2,5 °C della temperatura impostata
- Gli allarmi di minima e massima umidità e minima e massima temperatura, devono poter essere impostate manualmente
- Sonde interne che devono poter essere calibrate tramite accesso al menù del software
- La camera interna deve avere almeno 15 lampade fluorescenti da circa 40 W ciascuna, distribuite sulla porta e sulle pareti laterali
- Le lampade devono essere completamente separate dall'interno della camera mediante schermo trasparente e ventilate autonomamente
- La luminosità interna deve poter essere regolabile in un range che va almeno da 0 a 20.000 lux, automaticamente attraverso la centralina di controllo a microprocessore

- Doppia porta interna
- Interno in acciaio inox AISI 304 o migliore, con angoli arrotondati per una facile sanificazione
- Dotata di contatto per invio di allarmi a distanza
- Range di temperatura impostabile almeno da 0° a +50 °C e almeno da +10 a +50°C a luci accese
- Accuratezza migliore di +/-0,4°C, fluttuazione migliore di +/-2.0°C e migliore +/- 3°C a luci accese
- Range di umidità: almeno da 60 a 90% di umidità relativa a luci spente, e almeno da 65 a 85% a luci accese
- Sensore umidità di tipo a membrana molecolare
- Generatore di umidità ad ultrasuoni per non trasferire calore alla camera
- Programmazione per luce, umidità e temperatura mediante 12 livelli con timer sino ad almeno 99 ore e 59 minuti ripetibili sino ad almeno 99 volte.
- Esterno in acciaio zincato verniciato in epossidica
- Dotata di accesso per ulteriori sonde da 40 mm
- Fornita con almeno 5 ripiani. Area di crescita: di almeno 1 m²
- La camera deve essere dotata di rotelle per consentire lo spostamento
- Compressore con potenza di circa 320 W.
- Sistema di refrigerazione con sbrinamento automatico
- Riscaldamento con potenza di circa 280 W.
- Marchio CE
- Trasporto presso il laboratorio di destinazione, disimballo, posizionamento e installazione a carico della ditta aggiudicataria

Pos. 4 Fornitura e posa in opera di Sistema integrato di monitoraggio wireless per parametri di temperatura, umidità, luce ed anidride carbonica

Caratteristiche tecniche minime

- Sistema wireless composta da stazione ricevente Gateway per l'acquisizione dei dati collegabile alla rete tramite cavo di rete LAN o tramite scheda SIM 4G
- Software di acquisizione in cloud con storico disponibile di almeno 12 mesi
- Accesso per almeno 2 utenti
- Completo di:
- N.1 Datalogger digitale con sonda di temperatura ed umidità- Temp. -30 / +70 UR 0/100%. Accuratezza T +/- 0.3°C
- N.1 Datalogger digitale con sonda lux metrica TBA range di misura da 0,2 a 20.000 LUX
- N.1 Datalogger digitale con sonda per misurazione Anidride Carbonica. Range di misura 0...20% CO₂
- Installazione sistema di misura nella Camera di crescita
- Configurazione del sistema e dei parametri di misura
- Licenza cloud valida per almeno 24 mesi

Pos. 5 Fornitura e posa in opera di Autoclave da laboratorio verticale capacità circa 23 litri

caratteristiche tecniche minime

- Autoclave a vapore per sterilizzazione a caricamento verticale da pavimento, con ciclo di sterilizzazione completamente automatico, termoregolato e controllato da microprocessore.
- Camera in acciaio inox AISI 304
- Display grafico LCD
- Chiusura / apertura automatica
- Ruote girevoli con freno
- Sistema anti-schiacciamento in caso di chiusura accidentale
- Dotata di stampante
- Sistema di controllo portello e sistema di aggancio automatico indipendenti
- Dispositivo di scarico automatico della pressione in caso di anomalie
- Termostato di sicurezza a riarmo automatico
- Valvola di sovrappressione di sicurezza
- L'apparecchio deve essere dotato di microprocessore che permette di programmare diversi tempi e temperature, tra cui le fasi di sterilizzazione più comuni che devono essere memorizzabili e richiamabili tramite la digitazione di un solo tasto, in modo da rendere immediata e sicura la predisposizione al funzionamento dell'autoclave.
- Sonda per rilevazione temperatura
- Valvola di sicurezza tarata a 2.5 ATM
- Valvola di sfogo automatica aria e condense
- Rubinetto per lo scarico completo dell'acqua in caldaia
- Manometro per verifica pressione esercizio.
- Tempo di sterilizzazione impostabile da 1 a 99 minuti.

Pos. 6 Fornitura e posa in opera di Banco da laboratorio con piano in gres monolitico 180cm

caratteristiche tecniche minime

- Banco da laboratorio con struttura certificata EN13150, gamba a C, portata non inferiore a 250 Kg/mtq
- Dimensioni cm: 180l x 80p *90/170h
- Parete tecnica verticale porta servizi ed utenze
- Piano di lavoro in gres monolitico liscio con bordi perimetrali rialzati
- Portareagenti con 2 ripiani a vassoio
- N.2 prese elettriche UNEL SCHUKO 220V
- N.1 Modulo sottopiano 2 cassetti e 2 ante su ruote, certificato EN16121

Pos. 7 Fornitura e posa in opera di Banco da laboratorio con piano in laminato plastico 180cm

caratteristiche tecniche minime

- Banco da laboratorio con struttura certificata EN13150, gamba a C, portata non inferiore a 250 Kg/mtq
- Dimensioni cm: 180l x 80p *90/170h
- Alzata tecnica porta servizi ed utenze
- Piano di lavoro in laminato plastico idrofugo ed ignifugo, spessore 30mm
- Portareagenti con 2 ripiani a vassoio
- N.2 Torretta elettrica con N.2 prese elettriche UNEL SCHUKO 220V
- N.1 Modulo sottopiano 2 cassetti e 2 ante su ruote, certificato EN16121

Pos. 8 Fornitura e posa in opera di Gruppo di lavaggio da laboratorio 120cm

caratteristiche tecniche minime

- Gruppo di lavaggio da laboratorio con struttura certificata EN13150, gamba a C, portata non inferiore a 250 Kg/mtq
- Dimensioni cm: 120l x 80p *90/170h
- Parete tecnica verticale porta servizi ed utenze
- Miscelatore acqua calda / fredda con leva clinica
- Piano di lavoro in polipropilene con vasca destra 50*40 e colatoio laterale
- Portareagenti con 2 ripiani a vassoio
- N.1 Modulo sottolavello 2 ante
- Scolaveteria verticale in materiale plastico a 72 posti, completo di tubo di drenaggio e sistema di fissaggio a parete

Pos. 9 Fornitura e posa in opera di Armadio da Laboratorio 120cm

caratteristiche tecniche minime

- Armadio da laboratorio certificato EN 16121, realizzato in laminato plastico idrofugo ed ignifugo, base su zoccolo metallico in acciaio verniciato con polveri epossidiche antiacido con piedini regolabili in altezza
- Dimensioni cm 120l x 50 p x 190 h
- 4 ante con serratura
- 4 ripiani interni regolabili in altezza

Pos. 10 Fornitura e posa in opera di Demineralizzatore da laboratorio

caratteristiche tecniche minime

- Produttore di acqua Tipo I e Tipo II a partire da acqua di rete.
- Demineralizzatore in grado di fornire acqua depurata per scopi strumentali e analitici corrispondenti ai requisiti di tutti i laboratori moderni. Conducibilità di l'acqua ottenuta non superiore a 0,06 $\mu\text{S/cm}$, PN-EN ISO 3696:1999, ASTM, Standard CLSI, FP.
- Controllo a microprocessore e sistema di misura. Interfaccia LCD semplice e intuitiva per impostazione di tutte le funzioni dell'unità.
- Produzione acqua Tipo II: da 10 a 12 L/h
- Velocità produzione acqua tipo I: da 1 a 2 L/min

Pos. 11 Fornitura N. 2 stereomicroscopi con luce trasmessa/riflessa

caratteristiche tecniche minime

- Coppia di oculari 10x con indice di campo di almeno 20mm completi di paraocchi in gomma
- Regolazione diottrica su entrambi gli oculari ± 5 (diottrie)
- Distanza interpupillare regolabile nel range 54-76mm
- Testata trinoculare inclinata a 45° e ruotabile a 360°
- Terza uscita per applicazione foto/video. Ripartizione della luce 0/100 su oculare sinistro
- Ingrandimento a zoom, range almeno da 0.7x...4.5x (almeno da 7 a 45 ingrandimenti) Zoom ratio 1:6.4
- Distanza di lavoro di almeno 100mm
- Messa a fuoco coassiale a pignone e cremagliera comandata da 2 manopole poste su entrambi i lati dello stativo
- Regolazione dell'altezza di lavoro tramite colonna alta almeno 250mm
- Pinzette fermacampioni
- Disco base bianco/nero e in vetro con diametro circa 100mm
- Illuminazione a LED 3W trasmessa/riflessa con regolazione dell'intensità luminosa
- Illuminatore per luce riflessa orientabile
- Dimensioni circa 200x250x420 (A) mm
- Peso circa 6 kg
- Lo stereomicroscopio deve essere completo di camera digitale per microscopia con el seguenti specifiche minime:
 - Sensore almeno da $\frac{1}{2} \cdot 5''$
 - Risoluzione da 5 MP
 - Porta USB / 2.0 MP
 - Porta HDMI
 - Dimensione Pixel non superiori a $2.2\mu\text{m} \times 2.2\mu\text{m}$
 - Velocità di acquisizione almeno di 15 fps
 - Tempo esposizione regolabile almeno da 0,001 sec a 10 sec

- Funzionalità minime richieste: bilanciamento del bianco automatico, esposizione automatico e manuale, cattura immagini con SSD card,
- Regolazione di: Gain, Gamma, Saturazione, Contrasto, Nitidezza, Luminosità Funzioni HDMI Contrasto, Nitidezza, Luminosità, Inversione immagine, Specchio, Maschera visualizzazione, confronto immagine, Zoom
- Tipo di collegamento passo C (l'adattatore passo C deve essere incluso)
- Alimentatore DC 12V/2A incluso
- Monitor Full HD non inferiore ai 24" con ingresso HDMI, per il collegamento diretto della camera
- Trasporto, installazione e corso di formazione all'uso del software e dello stereomicroscopio a cura della ditta aggiudicataria

Pos. 12 Fornitura N. 1 Banco per microscopia 180cm

caratteristiche tecniche minime

- Banco da laboratorio con struttura certificata EN13150, gamba a C, portata non inferiore a 250 Kg/mtq
- Dimensioni cm: 180l x 80p *77h
- Piano di lavoro in laminato plastico idrofugo ed ignifugo, spessore 30mm
- N.2 Poltrone in poliuretano antistatico senza braccioli, base con ruote e elevazione a gas

Pos. 13 Fornitura Kit manipolazione liquidi :

- N. 1 Pipettatore a batterie, per uso con pipette in vetro o in plastica sia graduate che volumetriche da 1 a 100ml.
Sei velocità selezionabili e livello di carica della batteria con visualizzazione a display LCD. Caratteristiche quali l'impugnatura zigrinata, il design ambidestro, i pulsanti concavi e un facile controllo assicurano un uso semplice e comodo nelle mani dell'utilizzatore per molte ore. L'imboccatura, completamente autoclavabile, contiene un fermapipette in silicone, un filtro a membrana idrofobica da 0,45 µm.
Il kit include: stativo da banco, porta strumento da parete, alimentatore a rete per la ricarica delle batterie e 1 filtro di ricambio.
- N.1 Pipetta automatica a spostamento d'aria, volume variabile da 200 a 1000 uL. Confezione di puntali da 1.000 pezzi

Pos. 14 FRIGO CONGELATORE

caratteristiche tecniche minime

- Frigo-congelatore linea Laboratorio.
- Volume 330 litri.
- Circuiti di refrigerazione indipendenti per vano frigorifero e vano congelatore
- Display touch per selezionare le funzioni
- Controllo temperatura effettiva e temperatura impostata.
- Vano frigo con temperatura regolabile da 2 a 8°C
- Vano congelatore da -25 a -15°C.

Pos. 15 pH METRO DA BANCO

Caratteristiche tecniche minime

- pHmetro da banco
- Risoluzione 0,1 / 0,01 pH. Compensazione automatica della temperatura. Taratura automatica da 1 a 3 punti. Gestione dei sensori digitali
- Campo di misura:
pH: 0,00...14,00 (0,1 - 0,01 pH), mV: ± 1000 (1 mV), Temperatura: 0...100,0 °C (0,1 °C)
- display LCD a colori ad alta definizione, con possibilità di regolazione della luminosità. Misura di pH, mV, ORP, con visualizzazione della temperatura.
- Possibilità di selezionare i parametri che si desidera visualizzare a display.
- Tutte le operazioni sono costantemente tenute sotto controllo e segnalate all'operatore tramite display e messaggi di autodiagnosi.
- Fornito completo di:
 - Stativo
 - Elettrodo pH con sensore di temperatura integrato,
 - portaelettrodi,
 - soluzioni tampone colorate,
 - alimentatore e istruzioni per l'uso.

Pos. 16 Microscopio Biologico

Caratteristiche tecniche minime

- Microscopio binoculare con tavolo traslatore double layers.
- Revolver a quattro posizioni click-stop revolver inclinato verso lo stativo.
- Testata Binoculare Inclinata a 30° Ruotabile a 360° con regolazione diottrica ± 5 e distanza interpupillare.

- Coppia di oculari WF10x/18mm.
- Obiettivi E-Acromatici DIN 160mm 4x/0.10 - 10x/0.20 - 40x/0.65 – 100x/1.25 Oil.
- Revolver portaobiettivi 4 posti. Revolver inclinato verso lo stativo per agevolare l'inserimento dei vetrini.
- Condensatore di Abbe A.N. 1.25 diaframma iride/portafiltri e regolabile in altezza.
- Tavolo porta preparati 140x155mm con tavolino traslatore double layers.
- Messa a fuoco Macrometrica/Micrometrica separate.
- Illuminazione a LED regolabile.

Pos. 17 Fornitura di Agitatore magnetico riscaldante

caratteristiche tecniche minime

- Velocità di agitazione regolabile fino ad almeno 1.400 rpm
- Temperatura riscaldamento regolabile fino ad almeno 330°C.
- Potenza di riscaldamento di circa 500W.
- Capacità di agitazione di volumi fino ad almeno 20 litri
- Piatto riscaldante in acciaio inox di diametro di almeno 130 mm
- Motore ad induzione senza manutenzione.
- Controllo di velocità elettronico che garantisca una velocità costante anche durante i cambi di carico
- Forza magnetica accurata che assicuri il posizionamento automatico dell'ancoretta magnetica
- Grado di protezione: IP 42.
- Circuito separato di sicurezza, blocco automatico della temperatura al superamento della massima temperatura impostabile

Pos. 18 Bilancia analitica da laboratorio portata circa 220 g

Caratteristiche tecniche minime

- Bilancia analitica con capacità di pesata di circa 220g e risoluzione: 0,0001 g (0,1mg).
- Display retroilluminato touch screen.
- Ripetibilità: 0,0002g.
- Linearità: $\pm 0,0003g$.
- Pesata minimo: 0,4 mg
- Tempo di risposta non superiore a 3 secondi
- Piatto di pesata tondo con diametro 80 mm in acciaio inox.
- Calibrazione automatica interna.
- Sensore a compensazione elettromagnetica.

- Protocollo GLP incluso
- Dotata delle seguenti funzioni: pesata percentuale, calcolo statistico, densità. Tempo di risposta e filtro di stabilità impostabili.
- Teca di protezione contro le correnti d'aria in laboratorio.
- Apertura superiore per pipettare senza dover rimuovere la teca.
- Alimentazione inclusa 220V.
- Uscita RS 232 per collegamento a PC o con la stampante.
- La bilancia deve essere fornita con certificato di taratura riferibile Accredia, comprendente prove di ripetibilità, linearità e carico decentrato.

Pos. 19 Vertical Farm per propagazione e vegetazione Automatizzata e con controllo dei parametri di esercizio

Caratteristiche tecniche minime

N. 5 MODULO PROPAGAZIONE 5 LIVELLI (x 1)

- Numero Piani di coltivazione: 5
- Fori coltivazione: 180 fori pianta per pannello
- Numero pannelli propagazione per piano: 2
- Caratteristiche: utilizzato per la crescita delle piante durante la fase di propagazione
- Massima densità di trapianto: 360 piante per piano di coltivazione
- Tipologia di flusso: flusso profondo
- Litri per piano di coltivazione: 30
- Fotoperiodo giornaliero consigliato: 18 ore
- Ossigenazione dell'acqua attraverso caduta
- Dotazioni
 - - 8 barre luminose per piano (11,5W/cad) - totale barre per modulo: 40
 - - spettro luminoso dedicato
 - - distanza luci/tetto crescita: 20/25 cm ca.

N.5 MODULO VEGETAZIONE 5 LIVELLI. (x 2)

- Numero Piani di coltivazione: 5
- Fori coltivazione: 54 fori pianta per pannello
- Numero pannelli vegetazione per piano: 2
- Caratteristiche: utilizzato per la crescita durante la fase di vegetazione
- Massima densità di trapianto: 360 piante per piano di coltivazione
- Tipologia di flusso: flusso superficiale
- Litri per piano di coltivazione: 15
- Fotoperiodo giornaliero consigliato: 14/15 ore
- Ossigenazione dell'acqua attraverso caduta
- Dotazioni
 - - 8 barre luminose per piano (13,5W/cad) totale barre per modulo: 40
 - - spettro luminoso dedicato

- distanza luci/tetto crescita: 30 cm ca.

N.5 KIT MICROGREENS (x 1)

- Kit utilizzato per la produzione di microgreens. Integrabile nel modulo propagazione. Composto da:
 - nr. 2 telai portavassoio
 - nr. 6 vassoi blu forati
 - nr. 6 vassoi neri non forati

N.3 TANICHE RACCOLTA ACQUA DA 150 litri

N.3 POMPE A IMMERSIONE PER RICIRCOLO:

- Pompa sommergibile. Flusso regolabile. Alte prestazioni e basso consumo energetico.
- Può funzionare dentro e fuori dall'acqua. Uscita dell'acqua a tenuta stagna. Silenziosa, minima manutenzione. Motore autoprotetto da surriscaldamento.

N.6 TEMPORIZZATORI:

- timer elettronico, permette di programmare accensione e spegnimento di apparecchiature elettriche 230V 16A con programmazione giornaliera/settimanale. Si installa direttamente su una presa italiana da 16A tra dispositivo da controllare e presa.

N.3 FERTIRRIGATORE:

- centralina per la regolazione automatica della soluzione nutritiva all'interno di sistemi idroponici.
- Automatizza il controllo e la gestione della soluzione nutritiva nella coltivazione idroponica.
- Impostazione tramite app dei valori pH/EC, gli algoritmi effettuano 96 controlli giornalieri per garantire la stabilità della soluzione automatica.
- Controllo e regolazione automatica dei valori di EC, pH e temperatura della soluzione.
- Possibilità di coltivazione attraverso ricette preconfigurate adatte ai diversi tipi di pianta oppure in modalità completamente manuale per i coltivatori più esperti. Presa USB per il collegamento di una webcam

N.1 CONFEZIONE PLUG IUTA ORANGEPLUG 24/28: 1600 Substrati

biodegradabili/biocompostabili composti da iuta e acido polilattico. Dimensioni 24 x 28 x 24 mm. 15cc. Confezione: 10 vassoi da 160 pezzi cadauno. Totale pezzi: 1600.

N.1 CONFEZIONE TAPPETI bluemat 400w 100% iuta: Biodegradabili/Biocompostabili. Dimensioni: 254 x 508 mm. Totale pezzi: 84.

N.1 LIQUIDO NUTRIZIONE: 1 taniche nutrizione A da 20 litri + 1 taniche nutrizione B da 20 litri.

N.1 REGOLATORE PH: 1 tanica da 20 litri.

Pos. 20 Kit Materiale di consumo necessario per avviare le attività sperimentali evidenziate nell'estratto di gara

caratteristiche tecniche minime

- Kit vetreria 100/1.000ml composta da beute, matracci, cilindri: 50 pz
- Kit plastica monouso, pipette, petri, puntali: 6500 pz
- Kit substrati, micronutrienti, fertilizzanti e regolatori pH utili per almeno 8 cicli di produzione

Pos. 21 Piccoli adeguamenti edili ed impiantistici necessari alla fornitura in opera di tutte le apparecchiature e gli arredi oggetto della fornitura

caratteristiche tecniche minime

- Fornitura in opera di impianti idraulici da derivare a partire da ns punti di consegna posizionati nei bagni adiacenti il laboratorio collegamento del gruppo di lavaggio e degli impianti di irrigazione delle vertical farm
- Impianti elettrici interni al laboratorio necessari per alimentare tutte le apparecchiature da realizzare con canaline a vista, prese elettriche UNEL 10/16 A 230V
- Punti presa e disposizione apparecchiature come da layout

Il Progettista

prof.ssa Maria Rosaria Sabina

Il documento è stato firmato digitalmente
ai sensi del D.L.gs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate