

Laboratorio sperimentale di aeroponica, idroponica ed analisi microbiologica per il controllo dello stato di salute delle piante - AVANZATO



Si prevede di realizzare un laboratorio polivalente per lo studio delle coltivazioni Aeroponiche, Idroponiche e per l'analisi microbiologica delle piante.

Sono previsti 2 sistemi completi di coltivazione Aeroponica da 40 piante ognuna e 16 sistemi per la coltivazione idroponica da 12 piante ognuna, comprensivi di impianti di illuminazione, ventilazione e condizionamento. Per la corretta gestione degli impianti sono previsti strumenti di misura multiparametrici per pH, Conduttività, Temperatura.

Per la valutazione dello stato di salute sono stati inseriti stereomicroscopi zoom, anche con telecamera per visualizzazione su schermo interattivo.

Il laboratorio è completo di Kit didattici per:

- lo studio delle cellule vegetali,
- la fotosintesi,
- la genetica delle piante,
- lo studio dei nutrienti delle piante,
- l'analisi dei terreni

Per l'analisi microbiologica sono previsti: Spettrofotometro UV/Visibile, Termociclature PCR, incubatore termostatico ventilato, contacolonia digitale, autoclave, centrifuga da laboratorio, piastra riscaldata, agitatore vortex, frigorifero da laboratorio, congelatore da laboratorio.

Il laboratorio è completo di arredi ad isola per 24 allievi, parete attrezzata per il docente con Cappa di aspirazione, armadio per prodotti chimici, banco docente con piano in Gres monolitico con impianti idrico e gas autonomi, tavoli di appoggio per le strumentazioni. A completamento sono previsti uno schermo interattivo su carrello mobile e 9 notebook per la gestione delle strumentazioni richieste.

SISTEMI DI COLTIVAZIONE INDOOR - € 13.040 +IVA

Pos. **1** Q.tà **16** SISTEMA PER COLTIVAZIONE IDROPONICA DA SCRIVANIA

Sistema per coltivazione idroponica da scrivania per 12 piante completo di: sistema di illuminazione a LED da 23W, pompa d'acqua e sistema di ventilazione temporizzati, 72 spugne di torba biologica, 12 canestri di coltivazione, 12 cupole di crescita, Nutrienti liquidi A (1l) +B (1l).

Pos. **2** Q.tà **2** SISTEMA PER COLTIVAZIONE AEROPONICA

Sistema per coltivazione aeroponica per 40 piante completo di: Cavalletto - Vasca - Pompa ad immersione ad alta pressione - Moduli - Sistema di irrigazione - Istruzioni di montaggio. Inclusi 120 cubi di lana di roccia 7x7x7 cm, 6 litri di fertilizzante tricomponente (2l micro, 2l grow, 2l bloom), 1 litro soluzione per la diminuzione del pH. Incluso timer digital programmabile a step di 1 minuto.

Pos. **2.1** Q.tà **4** SISTEMA ILLUMINAZIONE LED PER CRESCITA PIANTE

Sistema di illuminazione a LED 250W per la crescita delle piante, 1220 LED Samsung. 3 spettri di illuminazione selezionabili per le fasi di germinazione, vegetazione e fioritura, fruttificazione. Copertura area 120x120 cm. Timer digitale regolabile. Dimmerabile.

Pos. **3** Q.tà **1** IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A PARETE INVERTER CON CONTROLLO UMIDITA'

Fornitura e posa in opera di climatizzatore inverter completo di funzione Umidificatore e Deumidificatore. Potenza 12.000 BTU, classe energetica A+++.

STRUMENTAZIONE DA LABORATORIO - € 35.600 +IVA

Pos. **4** Q.tà **12** STRUMENTO MULTIPARAMETRICO PORTATILE CON ELETTRODO E CELLA

Misura di pH, mV, ORP, Conducibilità, TDS, Salinità con visualizzazione della temperatura.

Range di misura COND da 0,00 μ S a 200 mS

Accuratezza COND ± 2 % f.s.

Range di misura mV ORP da -1000 a +1900

Range di misura pH da -2,00 a +16,00

Accuratezza pH $\pm 0,02$

Range di misura Salinità da 0,1 ppm a 100 ppt

Range di misura TDS da 0.1 mg/l a 200 g/l

Range di misura Temperatura da -10,0 °C a +110,0 °C

Accuratezza temperatura $\pm 0,5$ °C

Datalogger con memoria interna per GLP 1000 misure

Pos. **5** Q.tà **1** MICROSCOPIO BIOLOGICO TRINOCULARE

ingrandimenti 1000x, oculari a largo campo 10x, revolver con obiettivi acromatici 4x-10x-40x-100x, tavolino traslatore dimensioni 125x115 mm con range 70x30 mm, messa a fuoco macro e micrometrica coassiale, condensatore di Abbe A.N. 1,25 con altezza regolabile e diaframma ad iride, illuminazione LED 3W

Pos. **5.1** Q.tà **1** FOTO VIDEO CAMERA DIGITALE PER MICROSCOPIO

Sensore 10 Megapixel, connessione passo "C" ed adattatori per oculare 30 e 30,5 mm inclusi, uscita USB 3.0, risoluzione 3584 x 2748 pixels, completa di software specifico per microscopia e vetrino di calibrazione

Pos. **6** Q.tà **1** STEREO MICROSCOPIO TRINOCULARE ZOOM 7x - 45x

zoom parafocale acromatico, zoom 7x 45x, oculari a largo campo 10x, illuminazione ECOLED 1W incidente e 1W trasmessa, temperatura colore 6300K. Testa binoculare inclinata a 45°, con regolazione distanza interpupillare.

Pos. **7** Q.tà **8** **STEREOMICROSCOPIO BINOCULARE ZOOM 7x - 45x**

zoom parafoCALE acromatico, zoom 7x 45x, oculari a largo campo 10x, illuminazione ECOLED 1W incidente e 1W trasmessa, temperatura colore 6300K. Testa binoculare inclinata a 45°, con regolazione distanza interpupillare.

Pos. **8** Q.tà **1** **SPETTROFOTOMETRO UV-VIS CON SOFTWARE**

Spettrofotometro UV/VISIBILE, range 190 - 1100 nm, display a colori 5" Touch Screen, banda passante 2 nm, singolo raggio, sorgenti Tungsteno/Deuterio, memoria flash USB, sistema operativo multilingua. Funzioni: fotometria, quantitativa, scansione spettrale, gestione dei file, verifica delle prestazioni. Fornito con: 4 cuvette in vetro ottico c.o. 10mm, 2 cuvette in quarzo c.o. 10mm, supporto celle da 4 posizioni (10 mm). Incluso software per windows per la gestione di: Fotometria, Quantitativa, Cinetica, Multi lunghezza d'onda, Scansione spettrale, DNA/proteine (metodi UV), Analisi cromatica del vino.

Pos. **9** Q.tà **1** **KIT TERMOCICLATORE PCR 16 POZZETTI**

Termociclatore PCR con 16 pozzetti per cuvette da 0,2 ml, Touchscreen a colori HD da 7", computer integrato, libreria di cicli termici integrata e possibilità di memorizzare 100 programmi personalizzati, raffreddamento attivo a 14 °C, Range di temperatura 14-99 °C, massimo riscaldamento 3.5 °C/sec.

Camera elettroforesi con transilluminatore a luce blu e alimentatore integrato, vassoio per gel 10x7 cm, corsa gel in meno di 10 minuti, elettrodi permanenti, ventola incorporata.

Micropipetta variabile da 5-50 ul.

Pos. **10** Q.tà **1** **INCUBATORE TERMOSTATICO 120 LITRI A VENTILAZIONE FORZATA**

Incubatore termostatico volume utile 120 litri, temperatura da 5 °C sopra Tamb a 80 °C, 7 programmi memorizzabili con 10 step, Programma speciale per sterilizzazione a 130 °C, Porta esterna in acciaio inox e porta interna in vetro per l'osservazione dei campioni.

Pos. **11** Q.tà **1** **CENTRIFUGA DA LABORATORIO**

12 provette da 15 ml ad angolo fisso, velocità massima 5250 giri/min, RCF massima 4.280 x g, Timer Da 1 a 60 min o continuo, Rumorosità 53 dB, Controllo sbilanciamento carico con avviso acustico e luminoso, Bloccaggio automatico del coperchio, Motore a induzione senza spazzole

Pos. **12** Q.tà **1** **CONTACOLONIE DIGITALE**

contacolonie digitale contacolpi a 5 cifre, segnalatore acustico, membrana retroilluminata, diametro max piastre 110 mm, completa di lente d'ingrandimento

Pos. **13** Q.tà **1** **AUTOCLAVE STERILIZZATORE DA BANCO 20 LT**

sterilizzazione a 121°C e 1 atm di pressione, in conformità ai requisiti della direttiva 97/23/CE, esente da controllo ISPEL. Camera di sterilizzazione in acciaio inox, Capacità interna: 20 litri, Coperchio in acciaio inox con chiusura meccanica di sicurezza, Manometro per il controllo della pressione interna, Valvola automatica di sicurezza tarata per una pressione max. di 1,4 atm, Sensore di sicurezza per mancanza d'acqua nella camera a riarmo manuale, Timer regolabile da 0 a 120 minuti, Fornita con cestello forato in acciaio inox con maniglia, 24 x 27 cm (d x h).

Pos. **14** Q.tà **2** **AGITATORE MAGNETICO CON PIASTRA RISCALDANTE IN CERAMICA**

agitatore magnetico digitale con piastra riscaldante in vetroceramica temperatura max 550°C, velocità di rotazione fino a 1500 rpm, potenza di riscaldamento 1000W

Pos. **15** Q.tà **3** **AGITATORE VORTEX**

Mixer per provette, regolazione della velocità da 0...2500 rpm. Funzionamento "al tocco" o in continuo. Escursione agitazione 4 mm. Movimento agitazione orbitale. Motore eccentrico con ingranaggi esenti da olio ed asta schermata.

Pos. **16** Q.tà **1** **FRIGORIFERO DA LABORATORIO**

frigorifero per laboratorio volume interno 110 litri, temperatura regolabile da 2 a 8°C, display digitale a controllo elettronico, Tre livelli di allarmi: acustico, visivo e remoto con contatto a potenziale 0 (per temperatura e porta aperta), sbrinamento manuale e automatico. Luce Full-LED interna e porta reversibile a vetro con serratura a chiave.

Pos. **17** Q.tà **1** **CONGELATORE DA LABORATORIO**

Congelatore per laboratorio volume interno 110 litri, temperatura regolabile da -10 a -25°C, display digitale a controllo elettronico, allarmi di temperatura, porta aperta e sbrinamento manuale. Luce Full-LED interna e porta con serratura a chiave.

Pos. **18** Q.tà **25** **MICROPIPETTA A VOLUME VARIABILE 100 uL**

micropipetta a volume variabile range 10-100 ul, incremento 1 ul, inclusi 1000 puntali monouso

Pos. **19** Q.tà **5** **BILANCIA DI PRECISIONE**

bilancia di precisione portata massima 1000 g; divisione 0,01 g; linearità 0,03 g; bolla di livellamento; piatto di misura 130x130 mm; uscita RS-232 per protocollo GLP.

KIT DIDATTICI - € 16.030 +IVA

Pos. **20** Q.tà **5** **CRESCITA VEGETALE E CICLO DELLE PIANTE**

Kit per studiare i processi per la modificazione genetica delle piante, con creazione di cellule vegetali in coltura ed utilizzo di regolatori di crescita. Incluso Terreno di coltura per l'inizio del germoglio e l'allungamento, tween, piastre Petri, contenitori per la crescita, pellet di torba.

Pos. **21** Q.tà **5** **PIGMENTI VEGETALI E FOTOSINTESI**

Kit per l'estrazione dei vari pigmenti dalle piante tramite cromatografia. Inclusi: 250 ml di solvente per cromatografia 9-1 (etere di petrolio/acetone); 100 ml di solvente per estrazione di pigmenti vegetali (etanolo); 15 vetrini da microscopio; 15 pezzi di carta per cromatografia; 15 tubi capillari.

Pos. **22** Q.tà **5** **GENETICA VEGETALE**

Kit per esplorare la diversità genetica di 10 piante selezionate, tramite PCR. Kit composto da Primer, tamponi e soluzioni per l'analisi con termociclatori PCR e sistemi per elettroforesi (non inclusi).

Pos. **23** Q.tà **5** **CARENZA DEI NUTRIENTI NELLE PIANTE**

Kit per esplorare gli effetti della carenza di nutrienti sulle piante. Includono soluzioni appositamente preparate per privare ogni pianta di uno dei 7 nutrienti vitali specifici.

Pos. **24** Q.tà **5** **ZAINO CON KIT PER L'ANALISI DELLA QUALITÀ DEL SUOLO**

zaino per il settore didattico contenente lezioni, attività e kit per aiutare gli studenti a capire l'importanza dei parametri della qualità del suolo. Utilizzando la titolazione, la colorimetria e la misurazione diretta, insegnanti e studenti possono misurare facilmente parametri come: azoto, fosforo, potassio, pH, EC, TDS e temperatura.

Pos. **25** Q.tà **5** **TEST KIT COMBINATO PER ANALISI DEL SUOLO**

Kiti per misurare il pH e gli elementi più importanti per la crescita delle piante: azoto (N), fosforo (P) e potassio (K). In questo kit sono inclusi tutti i reagenti e gli accessori necessari per effettuare 25 analisi per ogni parametro.

Pos. **26** Q.tà **5** **KIT ALLA SCOPERTA DEGLI OGM**

Il kit include tutti i materiali e i reagenti necessari per l'esecuzione delle attività proposte da parte di 8 gruppi di studenti, compreso il mix di reagenti pronti per la PCR, le microprovette, campioni di alimenti certificati OGM e non OGM.

ARREDI DA LABORATORIO - € 24.110 +IVA

Pos. **27** Q.tà **8** **BANCO ALLIEVI TRIPOSTO PER LABORATORIO DI FISICA E SCIENZE**

Banco a tre posti dim 180x75xh 90 cm. Struttura autoportante interamente in profilati d'acciaio tubolare mm 60x40, mm 60x20, con spessore mm 2 conformi alle norme UNI 7947 con impiego di materiale laminato a freddo qualità FEP 01 aspetto superficiale MA-RM secondo UNI 5866. La progettazione dell'arredo deve essere modulare per permettere l'intercambiabilità e la sostituzione di qualsiasi componente. Piano in conglomerato ligneo ignifugo F1 spessore 30mm rivestito in HPL Duropal 8mm, corredato di torretta elettrica IP 44 con 2 prese Schuko

Pos. **28** Q.tà **1** **BANCO CATTEDRA DOCENTE A PARETE AUTONOMO**

Banco docente con installazione a parete per laboratorio di Chimica e Biotecnologie dim 180x81xh 90 cm. Struttura portante interamente in acciaio, in conformità alla UNI 7947. Piano spessore 20mm in porcellanato monolitico con perimetro rialzato anti debordante, corredato di Torretta elettrica su fungo in nylon IP 55 con 2 prese Schuko, gruppo acqua a collo di cigno con vaschetta di drenaggio 20x10 cm, n° 2 mobiletti sotto banco estraibili su ruote con anta e cassetto (dimensioni 60x43x75 h cm). Servizi gas e acqua gestiti in maniera autonoma senza necessità di collegamenti ad impianti esterni.

Pos. **29** Q.tà **25** **SGABELLO ELEVABILE A GAS**

Sgabello girevole con sedile in faggio multistrato verniciato naturale, Regolabile in altezza con meccanismo a gas. Base a 5 razze con poggiatesta regolabile in altezza.

Pos. **30** Q.tà **1** **CAPPA DI ASPIRAZIONE A PARETE PER CHIMICA**

Dimensioni cm 126x83x90/250h con piano di lavoro in Porcellanato Monolitico su base acciaio e camera di aspirazione in PVC Sistema di aspirazione a doppia camera per fumi pesanti e fumi leggeri Piano di lavoro cm 120x75 in Porcellanato Monolitico su base acciaio Elettro aspiratore 220 V volume aspirato 900 mc/h Chiusura frontale con saliscendi in cristallo temperato bilanciato da contrappesi regolabili Incastellatura superiore realizzata in PVC antiacido Pareti interne laterali e posteriori realizzate in PVC antiacido 2 - Mobiletti cm 60x43x75H inseriti sotto il banco estraibili su ruote 1 - Rubinetto acqua a comando indiretto da cruscotto a mezzo manopola 1 - Vaschetta di drenaggio acqua cm 36x12 1 - Rubinetto per gas a comando indiretto da cruscotto a mezzo manopola 1 - Lampada fluorescente da 18 W QUADRETTO ELETTRICO IP 66 costituito da: 1 - Interruttore I/O da 16A bipolare comando motore 1 - Lampada spia indicazione motore acceso. 1 - Interruttore per lampada fluorescente, 2 - Presa elettrica tipo SCHUKO 2x10-16A+T con terra laterale e centrale. 1 - Interruttore Magnetotermico 16A protezione generale

Pos. **31** Q.tà **1** **ARMADIO PER REAGENTI ACIDI E BASI 60**

dimensioni 60x60x190h cm, completa di elettroaspiratore con filtro a carbone attivo, 3 ripiani a vaschetta in acciaio con sistema di contenimento liquidi, anta battente.

Pos. **32** Q.tà **2** **TAVOLO DI APPOGGIO**

Tavolo di appoggio per laboratorio di Fisica dim 180x75xh 90 cm. Struttura portante interamente in acciaio, in conformità alla UNI 7947. Piano spessore 30mm rivestito in laminato HPL Duropal.

Pos. **33** Q.tà **1** **QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Quadro di alimentazione con interruttori magnetotermico-differenziale

Pos. **34** Q.tà **1** **IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Realizzazione impianto di alimentazione elettrica, comprensivo di canalina calpestante a pavimento ed alimentazione banchi del

laboratorio. Rilascio certificazione di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008.

Pos. **35** Q.tà **1** **ARMADIO METALLICO CON ANTE SCORREVOLI 120 cm**

Dimensioni 120x45x200 cm. Struttura in metallo. Ripiani interni regolabili. Ante scorrevoli con Serratura a pulsante con gancio, chiave tipo Yale.

ATTREZZATURE MULTIMEDIALI - € 5.020 +IVA

Pos. **36** Q.tà **1** **MONITOR INTERATTIVO 4K 65" CON ANDROID E CLOUD**

Formato 65" in 16:9 con tecnologia di illuminazione LED, vetro antiriflesso temperato con spessore 4mm (MOHS 7)

Garanzia per le scuole di 5 anni garantita dal produttore.

Area di scrittura: 1428,5x803,5 mm

Tecnologia LCD Direct led: (LED distribuiti su tutta la sua superficie dello schermo.

Risoluzione UHD-4K 3840x2160 px, luminosità 300 cd/m2, Contrasto 4000:1, Angolo Visuale 178°/178°, 1.073 bilioni di colori 10 bit.

Durata media 50.000 h.

Tecnologia V-SENSE touch 40 tocchi contemporanei 2 connessioni USB touch e scrittura con dita, stilo e oggetti.

Riconoscimento dei gesti (scrivo con dita o oggetto, cancello con palmo della mano, allargo e stringo oggetti con tre dita).

Refresh rate 60HZ@UHD. Tempo di risposta 4ms accuratezza ±1mm

Sensori : Movimento e luminosità

Audio: Altoparlanti integrati 2x16 Watt + 1x Subwoofer 16 Watt

Sistema Operativo Android 11 integrato

Il sistema è compatibile con Windows, Android, macOS, iOS.

CPU: ARM A55 (4 cores)

RAM 4 GB, ROM 32 GB

Pos. **36.1** Q.tà **1** **CARRELLO MOBILE PER SCHERMO INTERATTIVO**

Carrello con portata 150kg. Attacco VESA standard fino a 800x600. Ruote piroettanti di cui due con freno. Base con dimensioni minimo 100x50 cm. Ripiano per apparati audio video dimensioni minimo 60x25 cm.

Pos. **37** Q.tà **4** **NOTEBOOK CORE i5**

Notebook Core i5-1035G1, display 14" 1920x1080, RAM 8GB, SSD 512GB, webcam, LAN Gigabit, WIFI AC 2x2, Bluetooth 5, 1 x USB Tipo C (data transfer only) - 2 x USB tipo A 3.2 gen1, 1x HDMI, card reader SD, peso 1,47 kg, Windows 10 pro