



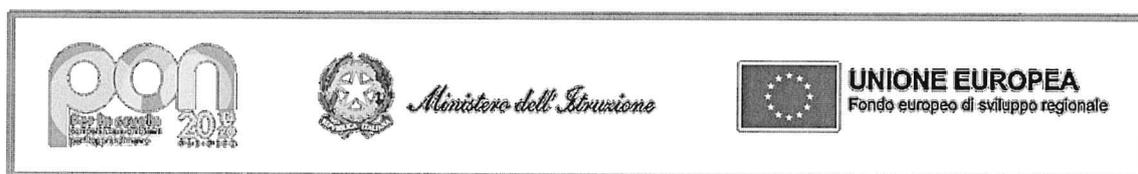
## Istituto di Istruzione Superiore “Carlo Beretta”

Via G. Matteotti,299 – 25063 Gardone V.T. (BS)

Tel 030 8912336 (r.a.) Fax 030 8916121

E-mail: [bsis00600c@istruzione.it](mailto:bsis00600c@istruzione.it)

[www.iiscberetta.gov.it](http://www.iiscberetta.gov.it)



**AUTORIZZAZIONE progetto prot. n. AOOGABMI/73106 del 5 settembre 2022**

**CUP I94D22000220006**

**Codice identificativo del progetto 13.1.4A-FESRPN-LO-2022-75**

### **Progetto**

Lo scopo principale del progetto è quello di realizzare una serra automatizzata per la coltivazione idroponica di erbe, frutti e piante officinali per un'alimentazione sana, controllata e sostenibile.

### **Premessa**

Un'alimentazione sostenibile è necessaria per tutelare e conservare la biodiversità e l'ecosistema nel suo complesso. Per nutrirsi in maniera sana e genuina la sostenibilità è molto importante, non solo perché un alimento sano ha caratteristiche organolettiche migliori, ma perché possiede un basso impatto ambientale, è accessibile a tutti e soprattutto valorizza le tradizioni locali.

La sostenibilità alimentare è fondamentale, quindi, sia per la nostra salute, perché siamo quello che mangiamo, e sia perché le scelte alimentari e di produzione sostenibili permettono un minor consumo di suolo, di acqua ed energia, limitando l'uso di pesticidi, la deforestazione, gli allevamenti intensivi e le emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

In particolare, il consumo di erbe, frutti e bacche selvatiche, e piante officinali spontanee sono una risorsa importante per un'alimentazione sana perché contengono elevate quantità di minerali, vitamine e fotocomposti protettivi quali polifenoli e carotenoidi.

Per ciò si intende realizzare un sistema di accrescimento che si basa sull'idrocoltura.

L'idrocoltura è una tecnica di coltivazione fuori dal suolo con un basso impatto ambientale. Nelle coltivazioni idroponiche la terra è sostituita da un substrato inerte e la pianta vive con le sue radici nell'acqua addizionata dei nutrienti e dell'ossigeno di cui necessita per la crescita. Il processo prevede un **controllo di tutte le condizioni fisiche e ambientali in cui vivono le piante e dei fattori che ne influenzano la crescita**. La velocità di crescita dipende da molti fattori tra cui: la temperatura dell'aria, l'intensità della luce, il consumo d'acqua, i nutrienti disciolti. Controllando e monitorando tutti questi fattori è possibile avere un prodotto finale con qualità nutritive elevate e a basso impatto ambientale.

Gli obiettivi, quindi, di questo progetto sono:

- imparare le specificità degli ecosistemi, la biodiversità e la sua importanza
- osservare un ambiente per avvicinarsi ad esso ed imparare a rispettarlo.
- considerare un ambiente selvatico, ma idroponico e controllato, come fonte di cibo che può essere impiegato nella nutrizione umana ma che impone la sua tutela.
- produrre un prodotto di qualità monitorando tutti i fattori di filiera.
- promuovere la sostenibilità ambientale in termini di risparmio energetico e delle risorse nella produzione di cibo.

Il sistema si compone di diverse parti fondamentali:

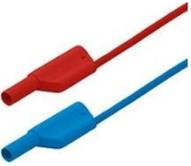
- 1) Blocco relativo al Sistema automatico di controllo delle variabili ambientali e di crescita.
- 2) Blocco relativo all'impianto idroponico (Serra o cella idroponica).
- 3) Blocco relativo al laboratorio di analisi della qualità del prodotto.

La realizzazione fisica dei tre blocchi richiede l'acquisto dei materiali indicati nell'allegato capitolato tecnico.

Il Progettista

Prof. Ivan Zanini



	Cod.	Descrizione	Q.tà	€ Unit.	€ Tot.
		<b>Banco attrezzato per tutti gli esperimenti</b>			
	F-8062672	Learntop-S, supporto in verticale bifrontale con pulpito porta strumentazione, da 1100x700mm	4		
	F-162360	piastra profilata in alluminio come supporto componenti da 1100x350	8		
	F-159396	Alimentatore da 24 V 4,5A con cavo eu (DE, ITA, etc)	4		
	F-8092666	Cavi da laboratorio di sicurezza da 4 mm, 98 pezzi, rosso e blu	2		
		<b>Subtotale in euro</b>			
<b>Modulo n. 1</b>					
<b>Meccanica I e II : Utilizzo strumenti di misura Calibro, Micrometro, Comparatori – Funzionamento Pneumatismi (elettrovalvole, pistoni, pneuovalvole in sistemi industriali, sistemi da vuoto...)</b>					
	F-540710	kit per lo studio della pneumatica di base TP101	4		
	F-540717	kit di elettropneumatica di base-integrazione alla TP201	2		
	F-573041	TP 230 - Tecnologia del vuoto	1		
		<b>Subtotale in euro</b>			

**Modulo 2: Elettrotecnica Motori (DC, AC, Brushless )**

	F-8121044	Banco prova motori con freno comandato da microprocessore	1		
	F-571814	Edutrainer - pannello per i collegamenti dei componenti	1		
	F-571816	Set di contattori in vassoio per circuiti avviamento e commutazione motori	1		
	F-571815	EduTrainer® Pannello con pulsanti e indicatori	1		
	F-571868	kit con macchina in corrente continua ad avviamento parallelo	1		
	F-571871	kit con motore universale	1		

	F-8023973	Alimentatore 230 Vac , 24 Vdc 2 A	1		
	F-571849	TP1421 - Kit completo per lo studio dei servomotori brushless	1		
	F-571850	TP 1422 - kit completo per lo studio dei motori steppers	1		
		<b>Subtotale in euro</b>			
<b>Modulo 3: Utilizzo strumenti di misura ( Multimetri, oscilloscopio )</b>					
	F-AM-510	Multimetro digitale AM-510 Selezione automatica e manuale della gamma, display LCD a 3¾ cifre, misurazione di tensione continua e alternata, corrente continua e alternata, resistenza, continuità, test del diodo di flusso, misurazione della capacità e della frequenza. Tensione: 1 mV - 600 V Corrente: 0,1 µA - 10 A Resistenza: 0,1 Ω - 40 MΩ Frequenza: 1 Hz - 10 MHz Capacità: 0,01 nF - 100 µF Categoria del circuito di misura CAT III/600 V Dotazione di fornitura Cavi di misura, Batteria	4		
	F-EDUX52 A- EDU	Oscilloscopio digitale ad accumulo Oscilloscopio standard per la visualizzazione delle relazioni durante la formazione di base in elettrotecnica. Le curve possono essere tracciate e valutate su un PC. Display: Colorato Larghezza di banda: 50 MHz Canali: 2 Base dei tempi: 2,5 ns - 50 s/div Frequenza di campionamento: 1,0 GS/s Risoluzione: 8 bit Interfaccia: USB / LAN Funzioni aggiuntive: Voltmetro digitale, misuratore di frequenza	2		
		<b>Subtotale in euro</b>			

<b>Modulo 4</b> <b>Automazione industriale I ( controllo dei processi )</b> <b>Automazione industriale II ( robotica e sensoristica ) Programmazione</b>					
	F-549786	Sistema MECLAB completo con 3 stazioni, PLC, cavi, software Fluidsim-P_Meclab, accessori vari	2		
	F-8150804	TP1311 kit Sensori di prossimità	2		
<b>Modulo 5: IOT (accelerometri, sensori di flusso... )</b>					
	F-8116358	TP1312 - Kit Smart sensors IOLINK	1		
	F-8115026	Sensore di flusso intelligente in IOLINK	1		
	F-8115033	Sensore di temperatura in IOLINK	1		
	F-8096457	EduTrainer® Compact con CPU S7-1215C	1		
<b>Subtotale in euro</b>					

**Totale complessivo dei moduli in euro esclusa iva del 22% € \_\_\_\_\_**

Plesso		Descrizione	note	Q.tà
itis	1	TITOLATORE SEMIAUTOMATICO es TITRETTE BRAND		1
itis	2	TERMOBILANCIA es MAC 210/NH (portata 210g)		1
itis	3	IMPIANTO OSMOSI INVERSA DOMESTICO		1
itis	4	<b>Apparecchio per la determinazione dell'azoto secondo Kjeldahl</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità pallone ml 250</li> <li>- In vetro Pyrex, completo di pallone,</li> <li>- con giunto sferico 35/20,</li> <li>- imbuto di carico con rubinetto PTFE,</li> <li>- bolla paraspruzzi,</li> <li>- tubo di Vigreux con giunti sferici 35/20,</li> <li>- refrigerante a serpentino con giunti sferici 35/20 e 19/9,</li> <li>- pipetta a bolla di frazionamento con giunto sferico 19/9,</li> <li>- beuta di raccolta ml 250.</li> <li>- Solo parti in vetro.</li> </ul>		2
itis	5	Pompa da vuoto con vacuometro		1
itis	6	Distillatore acqua	<a href="https://www.amazon.it/BuoQua-Distillatore-Dacqua/dp/B0711LKK3S?th=1">https://www.amazon.it/BuoQua-Distillatore-Dacqua/dp/B0711LKK3S?th=1</a>	2
liceo	7	<b>Tower Garden - Serra idroponica per la didattica completa di accessori</b> tipo CampuStore - GrowRoom - Orto in classe <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cod. 343468 - Tower Garden - Cubetti di lana di roccia (confezione da 98)</li> <li>- Cod. 343466 Tower Garden - Kit fertilizzanti A + B - Barattoli da 1L</li> <li>- Cod. 343469 Tower Garden - Vasetti a rete (confezione da 30)</li> </ul>		2
liceo	8	stereomicroscopi serie Stereoline mod. OXTL101BL		4
liceo	9	<b>microscopi ottici binoculari</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 revolver - messa a fuoco macrometrica e micrometrica coassiale - illuminazione led- Abbe N.A. 1.25, pre-centrato, altezza regolabile con diaframma a iride esempio Optika B292</li> </ul>	<a href="#">Microscopio binoculare Optika B-292 e trincolare B-293   GEASS Torino</a>	6
liceo	10	<b>trincolare con telecamera integrata da collegare al PC/LIM</b> esempio Optika B293	<a href="#">Microscopio binoculare Optika B-292 e trincolare B-293   GEASS Torino</a>	1

liceo	11	telecamera per trinocularare da collegare al PC/LIM - esempio telecamera CB5 - 5 Mp	<a href="#">Foto camera C-B5 Optika 5,1 MP - Strumentazione per laboratorio</a>	1
liceo	12	pipettatori automatici per pipette in plastica e vetro (0,1 - 100 ml)	<a href="#">Pipettatore Levo Plus Pipetting - Strumentazione per laboratorio</a>	4
liceo	13	centrifuga per provette da banco 4000 giri/minuto - 6x20 mL - utilizzabile con provette da 10 mL	<a href="#">Centrifuga da Laboratorio 6X20ml Macchina Centrifuga con Display Digitale Centrifuga Elettrico Centrifuga da Banco 4000 giri/min 0-999 min Tempi - per Provette da Centrifuga 5/7/10ml 220V : Amazon.it: Commercio, Industria e Scienza</a>	1
liceo	14	piastra riscaldante con agitatore magnetico	<a href="https://www.amazon.it/Agitatore-Magnetico-Riscaldante-Ancorette-Magnetiche/dp/B07J2HQMGM">https://www.amazon.it/Agitatore-Magnetico-Riscaldante-Ancorette-Magnetiche/dp/B07J2HQMGM</a>	1
liceo	15	vortex	<a href="#">Mini Laboratorio Vortex Mixer, Jog/Lavoro Continuo E La velocità di Rotazione con 4,5 Millimetri di Diametro E 0-3000rpm Fatturato Scuotendo Provette, Provette da Centrifuga, Tubi Eppendorf : Amazon.it</a> <a href="https://www.amazon.it/dp/B085T3HVNv/ref=sspa_dk_detail_0?psc=1&amp;pd_rd_i=B085T3HVNv&amp;pd_rd_w=4nj9Z&amp;content-id=amzn1.sym.7d53b420-4ab4-47bf-9f3c-0af37b169282&amp;pf_rd_p=7d53b420-4ab4-47bf-9f3c-0af37b169282&amp;pf_rd_r=TT78YQY7BG1DWTP9S01C&amp;pd_rd_wg=wlarh&amp;pd_rd_r=946ba68e-4e87-4d6e-87ab-f2895300d392&amp;s=industrial&amp;sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw">https://www.amazon.it/dp/B085T3HVNv/ref=sspa_dk_detail_0?psc=1&amp;pd_rd_i=B085T3HVNv&amp;pd_rd_w=4nj9Z&amp;content-id=amzn1.sym.7d53b420-4ab4-47bf-9f3c-0af37b169282&amp;pf_rd_p=7d53b420-4ab4-47bf-9f3c-0af37b169282&amp;pf_rd_r=TT78YQY7BG1DWTP9S01C&amp;pd_rd_wg=wlarh&amp;pd_rd_r=946ba68e-4e87-4d6e-87ab-f2895300d392&amp;s=industrial&amp;sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw</a>	2
liceo	16	minifrigo - 113 L (circa) con vano congelatore	<a href="#">PremierTech Frigorifero 113 Litri Stanza Frigo Hotel Ufficio PT-F114 Classe E (Ex Classe A++) : Amazon.it</a> <a href="#">Candy CCTOS 542XHN Frigo Piccolo con Congelatore, 109 Litri, Monoporta, da Tavolo, Camera, Ufficio, Campeggio, Silenzioso, Temperatura Regolabile, Libera Installazione, 55x58x85 cm, Inox : 192.54: Amazon.it</a>	1
liceo	17	microonde 800W - 23 L (sono tutti sostanzialmente equivalenti per i nostri usi; va bene il più economico)	<a href="#">Samsung Microonde Mg23K3515Aw Forno Microonde Grill Combinato, 23 Litri, 800 W, Grill 1100 W, Bianco, 48.9 x 39.2 x 27.5 cm; 13 Kg</a>	1
liceo	18	bilancia tecnica alla seconda cifra decimale		1

## MATERIALI DI CONSUMO

Plesso		Descrizione	note	Q.tà
liceo	1C	confezioni di carta da filtro velocità rapida diametro 15 cm		3
liceo	2C	adattatori smartphone/oculare	<a href="https://www.amazon.it/LAKWAR-Cannocchiale-per-Cellulare-Professionale-Rivestito-FMC-con-Supporto-Cellulare-Cavo-Controllo-Otturatore-LK-19-Nero/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;">LAKWAR Cannocchiale per Cellulare, Professionale Rivestito FMC, con Supporto Cellulare + Cavo Controllo Otturatore (LK-19 Nero) : Amazon.it</a>	12
liceo	3C	adattatori smartphone/oculare	<a href="https://www.amazon.it/Adattatore-Smartphone-Pro-per-Binocoli-Monoculari-Telescopi-Terrestri-Telescopi-Astronomici-e-Microscopi-Compatibile-con-qualsiasi-Smartphone-Ideale-per-catturare-le-tue-avventure-/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;">Adattatore Smartphone Pro per Binocoli, Monoculari, Telescopi Terrestri, Telescopi Astronomici e Microscopi Compatibile con qualsiasi Smartphone. Ideale per catturare le tue avventure. : Amazon.it</a>	12
liceo	4C	Kit da dissezione - set di attrezzi per microscopia (aghi manicati, pinzette a punte dritte e arrotondate, forbici, bisturi)	a) <a href="https://www.amazon.it/Medical-Prestige-Delux-Anatomy-Dissecting/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;">https://www.amazon.it/Medical-Prestige-Delux-Anatomy-Dissecting/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;</a>	6
			b) <a href="https://www.amazon.it/15050-Set-di-attrezzi-per-microscopia-OPTIKASCIENCE/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;">15050 Set di attrezzi per microscopia – OPTIKASCIENCE</a>	
liceo	5C	scatole di vetrini di istologia		
		– Batteri e lieviti (12 preparati) 15900 Catalogo Optika		1
		– Funghi, licheni, muschi (12 preparati) 15902 Catalogo Optika		1
		– Istologia vegetale 1 (12 preparati) 15905 Catalogo Optika		1
		– Istologia vegetale 2 (12 preparati) 15906 Catalogo Optika		1
		– Pollini e spore (12 preparati) 15908 Catalogo Optika		1
		– Istologia animale 1 (12 preparati) 15912 Catalogo Optika		1
		– Istologia animale 2 (12 preparati) 15913 Catalogo Optika		1
		– Istologia animale 3 (12 preparati) 15914 Catalogo Optika		1
		– Istologia animale 4 (12 preparati) 15915 Catalogo Optika		1
– Tessuti umani 1 (10 preparati) 15608 Catalogo Optika		1		
liceo	6C	scatole di vetrini portaoggetto	<a href="https://www.amazon.it/AIESI-Vetrini-per-microscopio-portaoggetto-con-bordi-molati-e-banda-sabbiata-su-entrambi-i-lati-dimensioni-26x76-mm-Confezione-da-72-pezzi/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;">AIESI® Vetrini per microscopio portaoggetto con bordi molati e banda sabbiata su entrambi i lati dimensioni 26x76 mm (Confezione da 72 pezzi) : Amazon.it</a>	4
liceo	7C	scatole di vetrino coprioggetto	<a href="https://www.amazon.it/AIESI-Vetrini-per-microscopio-coprioggetto-dimensioni-20x20-mm-Confezione-da-100-pezzi/dp/B00062N4NC/ref=sr_1_6?keywords=dissezione+kit&amp;">AIESI® Vetrini per microscopio coprioggetto dimensioni 20x20 mm (Confezione da 100 pezzi) : Amazon.it</a>	4
liceo	8C	kit pulizia lenti microscopio - liquido per la pulizia delle lenti, panno antistatico, cartine ottiche	<a href="https://www.zetalab.it/prodotto/kit-di-pulizia-microscopi/">https://www.zetalab.it/prodotto/kit-di-pulizia-microscopi/</a>	1

liceo	9C	<b>olio per obiettivo a immersione 10 mL</b>	<a href="#">15008 Olio per obiettivi ad immersione 10 ml – OPTIKASCIENCE</a>	1
liceo	10C	<b>provette da centrifuga da 10 mL (confezione da 60)</b>	<a href="#">Provetta da centrifuga, 60Pz provette da centrifuga in plastica per contenitori di stoccaggio di campioni di laboratorio, provette in plastica sono realizzate in plastica hanno una scala chiara (10ml) : Amazon.it</a>	1
liceo	11C	<b>set di ancorette magnetiche</b>	<a href="https://www.amazon.it/Miscelatore-Magnetico-Agitatore-Spinatura-Laboratorio/dp/B07YHHJCZX/ref=sr_1_16?_mk_it_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&amp;crd=24R8ZKCF8V5R6&amp;keywords=ancorette+magnetiche&amp;qid=1669046068&amp;qu=eyJxc2MiOi1LjA5IiwicXNhIjojoiNC42NiIsInFzcCI6IjMuOTMifQ%3D%3D&amp;s=industrial&amp;sprefix=ancorette+magnetiche%2Cindustrial%2C269&amp;sr=1-16">https://www.amazon.it/Miscelatore-Magnetico-Agitatore-Spinatura-Laboratorio/dp/B07YHHJCZX/ref=sr_1_16?_mk_it_IT=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&amp;crd=24R8ZKCF8V5R6&amp;keywords=ancorette+magnetiche&amp;qid=1669046068&amp;qu=eyJxc2MiOi1LjA5IiwicXNhIjojoiNC42NiIsInFzcCI6IjMuOTMifQ%3D%3D&amp;s=industrial&amp;sprefix=ancorette+magnetiche%2Cindustrial%2C269&amp;sr=1-16</a>	1