

**Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua**  
**Settore Tecnologico**

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

ISTITUTO TECNICO -"G.C. FALCO"- CAPUA  
Prot. 0014313 del 24/10/2022  
VI-2 (Entrata)

# DISCIPLINARE

e

# CAPITOLATO TECNICO

**RELATIVO ALL'ACQUISTO di ATTREZZATURE per la  
REALIZZAZIONE di LABORATORI GREEN, SOSTENIBILI e INNOVATIVI  
per le SCUOLE del II CICLO**

**13.1.4A-FESRPON-CA-2022-20**

**CUP: J89J22000230006**

**mediante “Trattativa diretta (TD)”  
oppure “Ordine di Acquisto (ODA)” nell’ambito del Mercato Elettronico della P.A. (MEPA)**



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) - Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

### INDICE dei CONTENUTI

- Oggetto della fornitura	pag. 3
- Servizi a corredo della fornitura	pag. 5
- Collaudo	pag. 6
- Assistenza tecnica e manutenzione	pag. 6
- Modulo 1: Laboratorio di Agricoltura 4.0	pag. 7
- Modulo 4: Laboratorio per lo studio dell'alimentazione sostenibile	pag. 13
- Modulo 2: Laboratorio per l'utilizzo delle energie rinnovabili e l'efficientamento energetico	pag. 17
- Modulo 3: Laboratorio sulla sostenibilità ambientale	pag. 22
- Subappalto	pag. 27
- Penali e risarcimento danni	pag. 27
- Risoluzione e Recesso	pag. 27
- Indicazione CIG e tracciabilità flussi finanziari	pag. 28
- Patto di integrità e clausola di salvaguardia	pag. 28
- Sicurezza	pag. 28
- Valutazione dei rischi (DUVRI)	pag. 28
- Luogo di esecuzione delle prestazioni	pag. 29
- Ulteriori adempimenti	pag. 29
- Corrispettivo e fatturazione	pag. 29
- Trattamento dei dati personali	pag. 29
- Soccorso istruttorio	pag. 30
- Richiesta chiarimenti	pag. 30
- Definizione delle controversie	pag. 30
- Soggezione al codice di comportamento dei dipendenti pubblici	pag. 30
- Rinvio	pag. 31
- Imposta di bollo e di registro	pag. 31
- Responsabile del procedimento	pag. 31
- Disposizioni finali	pag. 31

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

### • **OGGETTO della FORNITURA**

Il presente Disciplinare/Capitolato Tecnico descrive la fornitura alle Amministrazioni Contraenti di prodotti e servizi al fine di riqualificare e aggiornare i laboratori dell'Istituto mediante l'acquisizione di strumentazioni all'avanguardia. La gara sarà denominata “**Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo**”.

L'azione intende favorire la realizzazione, nelle scuole del secondo ciclo, con l'utilizzo di tecnologie idroponiche, di sistemi digitali per il monitoraggio delle colture basati sull'IoT (Internet of Things), di strumenti digitali per la qualità, la sicurezza alimentare, la tracciabilità dei prodotti, laboratori per l'alimentazione sostenibile, laboratori per l'utilizzo delle energie rinnovabili e l'efficientamento energetico, laboratori sulla sostenibilità ambientale per lo studio e la sperimentazione degli impatti delle attività economiche sull'ambiente, sulla produzione dei rifiuti, sulla qualità dell'aria, sui consumi di acqua, energia, suolo e altre risorse naturali, e per il riciclaggio dei rifiuti.

Nello specifico le attrezzature oggetto della presente fornitura, in coerenza con il bando finalizzato all'acquisizione di attrezzature basilari per realizzazione o il potenziamento dei laboratori didattici per l'agricoltura 4.0, la sostenibilità ambientale, la sicurezza ambientale e per lo studio e la sperimentazione delle energie rinnovabili, sono state organizzate in quattro distinti moduli come si evince dalla matrice predisposta in sede di candidatura:

- **Modulo n. 1 - Laboratorio di agricoltura 4.0.** Si prevede di realizzare presso la sede di Grazzanise dell'I.T. “G.C. Falco” un laboratorio per lo studio delle coltivazioni aeroponiche, idroponiche e per l'analisi microbiologica delle piante;
- **Modulo n. 2 - Laboratorio per l'utilizzo delle energie rinnovabili e l'efficientamento energetico.** Si prevede di implementare i laboratori di settore ubicati presso la sede centrale di Capua dell'I.T. “G.C. Falco”, nello specifico quelli di Meccanica (Energia) e Elettrotecnica/Elettronica con strumentazione e apparecchiature che consentono l'applicazione agli impianti domestici ed industriali delle fonti energetiche rinnovabili alternative a quelle fossili;

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

- **Modulo n. 3 - Laboratorio sulla sostenibilità ambientale.** Si prevede di implementare i laboratori di settore ubicati presso la sede centrale di Capua dell'I.T. “G.C. Falco”, nello specifico quelli di Costruzioni Aeronautiche, Meccanica (Energia), rispettivamente con strumentazione e apparecchiature che consentono il monitoraggio ambientale nonché sistemi per lo studio delle energie rinnovabili quali sistemi, eolici, fotovoltaici;
- **Modulo n. 4 - Laboratorio per l'alimentazione sostenibile.** Si prevede di realizzare, presso la sede di Grazzanise dell'I.T. “G.C. Falco”, un laboratorio di analisi e controllo per il settore agroalimentare.

**Matrice acquisiti predisposta in sede di candidatura**

Mod.	Descrizione	Sede oggetto dell'intervento	Spesa complessiva IVA esclusa	per IVA al 22 %	Importo progetto autorizzato
01	Laboratori didattici di Agricoltura 4.0	I.T. “G.C. Falco” CETF05001R sede associata di Grazzanise	€ 23.443,00	€ 5.157,00	€ 28.600,00
04	Laboratori per l'alimentazione sostenibile		€ 23.443,00	€ 5.157,00	€ 28.600,00
02	Laboratori per l'utilizzo delle energie rinnovabili e l'efficientamento energetico	I.T. “G.C. Falco” CETF05000Q sede centrale di Capua (CE)	€ 23.443,00	€ 5.157,00	€ 28.600,00
03	Laboratori sulla sostenibilità ambientale		€ 23.443,00	€ 5.157,00	€ 28.600,00
					<b>€ 114.400,00</b>

Rispetto alla proposta progettuale/candidatura inizialmente presentata, si è deciso di azzerare la voce “piccoli lavori di sistemazione edilizia/terreno”, che compare tra le spese generali autorizzate per l'importo di € 6.500,00, e la voce “Addestramento all'uso delle attrezzature”, anch'essa tra le spese generali per l'importo di € 1.300,00, a favore della voce di costo forniture e servizi.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) - Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

Pertanto la somma complessiva da rimodulare diventa a favore della voce di costo forniture e servizi:

Importo moduli matrice d'acquisto predisposta in sede di candidatura	€ 114.400,00
piccoli lavori di sistemazione edilizia/terreno	€ 6.500,00
Addestramento all'uso delle attrezzature	€ 1.300,00
	€ 122.200,00

Nello specifico tale somme rimodulate saranno così impiegate:

Mod.	Descrizione	Spesa complessiva IVA esclusa	per IVA al 22 %	Importo progetto autorizzato
01	Laboratori didattici di Agricoltura 4.0	25.704,00 €	5.654,80 €	31.358,80 €
04	Laboratori per l'alimentazione sostenibile	31.000,00 €	6.820,00 €	37.820,00 €
02	Laboratori per l'utilizzo delle energie rinnovabili e l'efficiamento energetico	16.460,00 €	3.621,20 €	20.081,20 €
03	Laboratori sulla sostenibilità ambientale	27.000,00 €	5.940,00 €	32.940,00 €
				122.200,00 €

Tutti i prodotti, oggetto della presente fornitura, dovranno appartenere alla più recente generazione e saranno costituiti esclusivamente da elementi nuovi di fabbrica conformi alle norme vigenti, provvisti del marchio IMQ.

L'Aggiudicatario dovrà, altresì, eseguire la fornitura garantendone la perfetta esecuzione a regola d'arte, ivi comprendendo tutti gli accorgimenti necessari ed opportuni anche se non espressamente specificati nel presente documento.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

In particolare, la fornitura del materiale deve comprendere:

- l'installazione e le configurazioni varie;
- le certificazioni del produttore del materiale oggetto della fornitura;

Nel seguito del presente Disciplinare/Capitolato, **le caratteristiche tecniche sono sempre da intendersi come minime** se non diversamente specificato. Tutte le tipologie degli apparati oggetto della fornitura, dovranno essere presenti a listino della casa produttrice alla data di presentazione dell'offerta. Qualora, al momento della consegna, il modello offerto non dovesse più essere presente a listino, è fatto obbligo al fornitore aggiudicatario di fornire apparati tecnologicamente equivalenti o superiori a quelle offerte, fermo restando il prezzo di aggiudicazione della gara.

**La fornitura del materiale dovrà essere rispondente alle specifiche tecniche del presente Capitolato: il mancato rispetto dei requisiti minimi indicati di seguito determina la non ammissibilità dell'offerta. L'esclusione dalla gara pertanto può avvenire anche per il mancato rispetto anche di un'unica caratteristica di un singolo prodotto.**

Per tutti gli aspetti non esplicitamente citati, si richiede che sia rispettata l'aderenza a tutte le direttive comunitarie europee in vigore, anche se non ancora recepite e/o perfezionate nelle normative comunitarie.

### • **SERVIZI a CORREDO della FORNITURA**

La fornitura dei suddetti prodotti è comprensiva dei servizi “a corredo” quali la consegna, l'installazione, la messa in opera e il collaudo presso la sede di installazione di tutto il materiale, incluso lo scarico e la movimentazione dei materi all'interno della sede di installazione.

La ditta fornitrice fornirà, se non diversamente indicato nelle singole voci del capitolato e disciplinare di gara, almeno 24 mesi di garanzia dalla data di collaudo positivo, e comunque tale da coprire i difetti del materiale che dovrà essere fornito gratuitamente anche per quanto attiene alla manodopera e alla sostituzione degli stessi.

Ogni tipologia di apparati oggetto di gara dovrà essere nuovo di fabbrica e dotato di componenti originali della stessa marca ovvero essere componenti normalmente montati in fase di assemblaggio esclusivamente dalla casa produttrice. Non sono ammessi componenti che facciano decadere la garanzia fornita dalla casa produttrice.

Inoltre è richiesto il montaggio delle apparecchiature fornite, la movimentazione delle stesse all'interno dell'Istituto e la riorganizzazione degli spazi aule/laboratori secondo le indicazioni dei responsabili dell'Istituto scolastico. A riguardo, se ritenuto necessario da parte dell'Operatore Economico, è possibile richiedere il sopralluogo al fine di consentire di valutare

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

lo stato attuale dei luoghi nei quali saranno inserite le attrezzature richieste nonché tutte le circostanze che possano portare a formularne il preventivo.

**La ditta fornitrice dovrà inoltre fornire gratuitamente formazione al personale docente della scuola consistente nell'erogazione di un idoneo corso sulle modalità di avvio e d'uso delle attrezzature fornite ed incluse in ciascuno dei 4 moduli di cui si compone il progetto.** L'attività di formazione può essere erogata, in accordo tra le parti, anche contestualmente all'installazione. Resta inteso che previo accordi con l'Istituto scolastico, la fase di formazione potrà avvenire anche post collaudo.

### • **COLLAUDO**

L'accettazione della fornitura è subordinata all'esito positivo del collaudo delle apparecchiature consegnate.

L'operazione è intesa a verificare:

- la conformità a quanto richiesto;
- le condizioni di buon funzionamento di tutti i componenti oggetto della fornitura.

Le operazioni di collaudo verranno svolte a partire dal giorno successivo della data di conclusione delle attività di consegna previste e saranno effettuate in contraddittorio tra un responsabile dell'Istituto scolastico, all'uopo individuato, ed uno della ditta fornitrice.

Al termine del suddetto contraddittorio sarà redatto apposito verbale dalla data del quale decorrerà il periodo di garanzia. Qualora le apparecchiature non superino le prove di collaudo l'aggiudicatario dovrà procedere alla riparazione o sostituzione dei prodotti non idonei **entro e non oltre 15 (quindici) giorni solari dalla data di mancato superamento del collaudo.**

### • **ASSISTENZA e MANUTENZIONE**

Con l'assistenza tecnica e la manutenzione in garanzia il fornitore è tenuto ad assicurare per l'intero periodo della garanzia:

- la funzionalità e piena efficienza delle nuove apparecchiature oggetto della fornitura;
- la risoluzione dei problemi inerenti le nuove apparecchiature fornite;
- la gestione delle richieste d'intervento in modo efficace, per tutto l'iter operativo, fino alla soluzione del problema;
- la comunicazione semplice e diretta con gli utenti per il supporto alla soluzione di tutti quei problemi che non richiedono l'intervento diretto;
- al minimo i tempi di fermo manutentivo nel caso di operazioni di aggiornamento tecnologico per “fix di prodotto”.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

### • **MODULO 1 : LABORATORIO DI AGRICOLTURA 4.0.**

Si prevede di realizzare presso la sede di Grazzanise dell'I.T. “G.C. Falco” un laboratorio per lo studio delle coltivazioni aeroponiche e per l'analisi microbiologica delle piante.

Q.tà	Descrizione della voce
2	<p><b>SISTEMA PER COLTIVAZIONE AEROPONICA</b> 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.</p>
4	<p><b>SISTEMA ILLUMINAZIONE LED PER CRESCITA PIANTE</b> Sistema di illuminazione a LED 250W per la crescita delle piante, 3 spettri di illuminazione selezionabili per le fasi di germinazione, vegetazione e fioritura, fruttificazione. Copertura area 120x120 cm. Timer digitale regolabile. Dimmerabile.</p>
1	<p><b>SISTEMA DI FERTIRRIGAZIONE AUTOMATICA PER IDROPONICA</b> Sistema di fertirrigazione automatica con misura continua di pH, Conducibilità Elettrica, Temperatura ambiente, umidità ambiente, temperatura acqua. 3 pompe per dosaggio fertilizzante e 1 pompa per dosaggio acido. N° 2 prese Smart per il controllo automatico di apparati esterni tipo estrattori, umidificatori e riscaldatori ambientali. N° 4 kit di connessione per cisterne. N° 1 telecamera per controllo remoto.</p>
1	<p><b>KIT DIDATTICO - CRESCITA VEGETALE E CICLO DELLE PIANTE</b> 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.</p>
1	<p><b>KIT DIDATTICO - PIGMENTI VEGETALI E FOTOSINTESI</b> 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.</p>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

<b>1</b>	<p><b>KIT DIDATTICO - GENETICA VEGETALE</b></p> <p>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 .</p>
<b>1</b>	<p><b>KIT DIDATTICO - CARENZA DEI NUTRIENTI NELLE PIANTE</b></p> <p>Kit per esplorare gli effetti della carenza di nutrienti sulle piante. Incluse soluzioni appositamente preparate per privare ogni piante di uno dei 7 nutrienti vitali specifici.</p>
<b>1</b>	<p><b>ZAINO CON KIT PER L'ANALISI DELLA QUALITÀ DEL SUOLO</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>TEST KIT COMBINATO PER ANALISI DEL SUOLO</b></p> <p>Kit 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.</p>
<b>2</b>	<p><b>KIT ALLA SCOPERTA DEGLI OGM</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>CENTRIFUGA da LABORATORIO</b></p> <p>Rotore per 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.</p>
<b>1</b>	<p><b>MINICENTRIFUGA</b></p> <p>Rotore per 6 provette 2 ml, 6 provette 0,5 ml, 6 provette 0,2 ml, rotore per 2 strip da 8 provette 0,2 ml, velocità massima 12000 giri/min, Timer Da 1 a 99 min, Rumorosità 45 dB, Motore a induzione senza spazzole.</p>
<b>1</b>	<p><b>BILANCIA DI PRECISIONE</b></p> <p>Bilancia di precisione portata massima 350 g; divisione 0,001 g; linearità 0,005 g; bolla di livellamento; piatto di misura diametro 80 mm; uscita RS-232 per protocollo GLP.</p>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

<b>1</b>	<p><b>BAGNO TERMOSTATICO 12 LT</b> Campo di lavoro da +5°C sopra temperatura ambiente a 100°C. Capacità della vasca 12 litri. Regolatore elettronico della temperatura con controllo PID integrato. Allarmi visivi ed acustici tacitabili dall'operatore. Stabilità della temperatura a 37°C: ±0,1 °C. Accuratezza della temperatura: ±0,2 °C. Timer digitale con range di programmazione 1 min - 99 h e 59 min, e funzionamento in continuo. Capienza rack: fino a 4 moduli. Dimensioni vasca (L x A x P): 300 x 240 x 200 mm Peso: 12 Kg. Potenza: 900 W.</p>
<b>2</b>	<p><b>MICROPIPETTA A VOLUME VARIABILE</b> micropipetta a volume variabile range 10-100 ul, incremento 1 ul.</p>
<b>1</b>	<p><b>AGITATORE MAGNETICO CON PIASTRA RISCALDANTE IN CERAMICA</b> Agitatore magnetico digitale con piastra riscaldante in vetroceramica temperatura max 550°C, velocità di rotazione fino a 1500 rpm, potenza di riscaldamento 1000 W.</p>
<b>1</b>	<p><b>KIT TERMOCICLATORE PCR 16 POZZETTI, CAMERA ELETTROFORESI CON TRANSILLUMIN.</b> 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.</p>
<b>2</b>	<p><b>TAVOLO per APPOGGIO STRUMENTAZIONE</b> 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.</p>
<b>6</b>	<p><b>SGABELLO ELEVABILE A GAS</b> 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.</p>
<b>1</b>	<p><b>ARMADIO METALLICO CON ANTE SCORREVOLI 120 cm</b> con struttura in metallo per la custodia della strumentazione di dimensioni 120x45x200 cm. Ripiani interni regolabili. Ante scorrevoli con Serratura a pulsante con gancio, chiave tipo Yale.</p>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

<b>1</b>	<p><b>ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO AULA/LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornitura e posa in opera di quadro di alimentazione con interruttori magnetotermico-differenziale;</li> <li>- Realizzazione impianto di alimentazione elettrica, comprensivo di canalina calpestabile a pavimento ed alimentazione dei n. 2 banchi del laboratorio;</li> <li>- Rilascio certificazione di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008.</li> </ul>
<b>1</b>	<p><b>NOTEBOOK CORE i5</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>CARRELLO MOBILE PER SCHERMO INTERATTIVO</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>SCHERMO INTERATTIVO ULTRA-HD 65" AVANZATO CON ANDROID E CLOUD</b></p> <p>Schermo interattivo formato 65" 4K e 20 tocchi contemporanei, dotato di app di mirroring e PC Android integrati e corredato da licenza di classe minimo 15 anni di piattaforma collaborativa tipo LEARNHUB.</p> <p>Tecnologia interattiva: Tecnologia tipo V-SENSE touch per scrittura con dita, stilo e oggetti. Riconoscimento dei gesti (scrivo con oggetto, cancello con palmo della mano, funzione "pinch to zoom" con tre dita). 2 Penne intelligenti (riconoscimento automatico scrittura o gomma senza necessità di selezione da pen tray o da menù).</p> <p>Display a cristalli liquidi (LCD) IPS con tecnologia zero-air gap sensore di movimento; sensore di luce ambientale; 2 penne con aggancio magnetico; pulsante multifunzione programmabile ....</p> <p>Risoluzione nativa 3840 x 2160 pixels - 4K Ultra High Definition 60 Hz Luminosità tipica 350 cd/m<sup>2</sup> Contrasto 1200:1, dinamico 4000:1 Angolo di visione 178° / 178° Profondità colore: 1.073 miliardi colori (10 bit) Tempo di risposta tipico: 8 ms Durata minima di funzionamento pannello: 50,000 ore. precisione del tocco: ± 1 mm Ingressi: tassativo almeno 1x USB Tipo-C (unico connettore per trasmettere video, audio, touch e alimentazione fino a 45W), 4x HDMI 2.0, 1x VGA (DE-15 maschio), audio jack (connettore 3.5 mm TRS), 3x USB 3.0, 1x USB 2.0, 2x USB-B, 1x slot OPS (connettore JAE TX24), 1xRS232, 1x LAN (100 Mbit/sec) Speakers integrati: 2 x 16 Watt</p>

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

PC Android integrato con O.S. almeno versione 8.0, RAM: 3 GB, ROM: 32 GB, con applicazione di lavagna interattiva con foglio infinito per la creazione di contenuti, con funzioni di riconoscimento delle gestture e delle penne intelligenti.

Compatibilità: Windows, Android, Macintosh OS X, Linux, Chrome OS

Operatività certificata: 18 ore al giorno, 7 giorni su 7

Peso massimo 41 kg

Accessori inclusi: staffa VESA, manuale, telecomando, Cavo USB touch 5 metri, cavo HDMI 3 metri, 2 penne passive con riconoscimento automatico del colore, pen tray.

Certificazioni Product CE, FCC

Applicazione di mirroring per condividere lo schermo immediatamente sul display da qualsiasi dispositivo mobile (notebook, PC, tablet Windows e Android, iPad, iMac) e con supporto fino a 64 dispositivi collegati in contemporanea. Applicazione di mirroring estesa con controllo del PC via touch per client windows, deve essere possibile visualizzare e controllare attraverso il touch del monitor interattivo un PC windows tramite rete wireless, senza l'utilizzo di alcun cavo. Presentazione wireless da 6 fonti contemporanee (split-screen 6 sorgenti)

Software Autore collaborativo su cloud, sviluppato dallo stesso produttore dello schermo interattivo, con licenza valida per almeno 15 anni (pena esclusione) con ulteriori licenze per 7 docenti contemporanei 5 anni (non sono ammesse licenze con funzionalità limitate).

Il software deve avere tutte le seguenti funzioni minime, pena esclusione:

- Funzione di lavagna interattiva integrato con sistema per la didattica a distanza (videoconferenza docente – allievi ed invio contemporaneo lavoro alla lavagna, senza necessità di software di terze parti o di installazione applicazioni aggiuntive)
- Interazione con strumenti geometrici fisici – deve essere possibile utilizzare strumenti fisici opzionali del medesimo produttore (tipo Righello, Squadra e Compasso) sulla superficie di scrittura del display, per vedere comparire linee di costruzione e supporti al disegno geometrico;
- Applicazione gratuita per Android ed IOS, per scattare foto con lo smartphone, ritagliare il particolare interessante e ritrovarlo istantaneamente nella galleria sulla piattaforma cloud sotto forma di “oggetto” trasferibile sul canvas con un click;
- Galleria con centinaia di contenuti 3D animati interattivi e di simulazione virtuale, completi di descrizioni teoriche multi lingue, collegamenti ipertestuali ad altri contenuti, strumenti di condivisione avanzati e strumenti per la realtà aumentata fruibili tramite webcam;
- Galleria di contenuti foto e video con motore di ricerca integrato che permette l'importazione automatica dal web dei contenuti;



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

- Interazione con strumenti geometrici fisici – deve essere possibile utilizzare strumenti fisici
- Tool flutuante di accesso rapido personalizzabile con possibilità di selezionare fino a minimo 36 funzioni;
- Funzione Post-it per annotazioni fluttuanti sull’area di lavoro;
- Modalità Multi Utente su schermo interattivo con contenuti duplicabili fino a 4 utenti contemporanei in aree separate, con toolbar distinte per ogni utente, per esercitazioni alla lavagna da 2 a 4 allievi;
- Modalità Collaborativa - Permettere all’insegnante di avviare una sessione collaborativa in cui gli studenti contribuiscono, in modalità sincrona o asincrona, dal proprio device, apportando contenuti personali alla lezione, secondo la cosiddetta metodologia della FLIPPED CLASSROOM;
- Possibilità di generare Sondaggi Istantanei a cui la classe risponde con PC o tablet, visualizzando subito dopo sullo schermo interattivo il risultato espresso in varie tipologie di grafici.
- Programma di formazione online con accesso dedicato per apprendere in autonomia le funzionalità dello schermo interattivo. Deve essere composto da una serie di videocorsi (della durata complessiva minima di 40 minuti) che devono coprire i seguenti argomenti: -primo avvio; la schermata Home; la Whiteboard; la modalità Present; Learnhub funzioni principali; Learnhub libreria di contenuti; Learnhub strumenti di condivisione.
- Manuale di formazione dettagliato in italiano che comprenda le spiegazioni passo-passo delle funzioni caratteristiche sopra elencate comprensive di immagini esplicative, da allegare all’offerta tecnica (pena esclusione).

Garanzia diretta del produttore 8 anni con registrazione (la garanzia deve risultare dal depliant ufficiale pubblicato sul sito del produttore; indicare nell’offerta tecnica il link alla brochure, pena esclusione).

La ditta offerente deve essere certificata dal produttore o dal distributore nazionale per la vendita, l’assistenza e la formazione all’uso dello schermo e dei software, allegare tale certificazione nella documentazione tecnica, a pena di esclusione.

Il personale tecnico della ditta deve essere certificato dal produttore per la formazione all’uso del sistema autore e dei contenuti interattivi e di simulazione 3D, oggetto dell’offerta, allegare tale certificazione nella documentazione tecnica, a pena di esclusione.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

### • **MODULO 4 : LABORATORIO PER LO STUDIO dell'ALIMENTAZIONE SOSTENIBILE.**

Si prevede di realizzare, presso la sede di Grazzanise dell'I.T. “G.C. Falco”, un laboratorio di analisi e controllo per il settore agroalimentare.

Q.tà	Descrizione della voce
1	<p><b>KIT DIDATTICO – LA CHIMICA del CIBO</b></p> <p>Kit per lo studio dei seguenti argomenti: La struttura e composizione delle proteine; la coagulazione del bianco d'uovo cambia la sua composizione; La solubilità dei grassi; Gli olii vegetali; Produzione di saponi; la composizione dei grassi; La produzione di margarina; Rilevazione di grassi con coloranti; Rimozione di macchie di grasso; Rilevazione di metanolo; Il tannino nel tea; La caffeina nelle bevande; Agenti attivi nel pepe; I carboidrati; La solubilità dei carboidrati; La rilevazione di glucosio con soluzione di Fehling; Proprietà riducenti del glucosio; Fruttosio; Lattosio; Rilevazione di amido; Amido della patata; Composizione di amido; Glutine del grano; La pectina; Decomposizione dell'amido durante la digestione; Rilevazione di vitamina C; Trattamento dell'acqua da bere; Anidride carbonica; Ammoniaca nella liquirizia; I fosfati nella carne; Rilevazione di nitriti nella carne; Imbrunimento enzimatico; Emulsionanti; Catalasi.</p>
1	<p><b>KIT DIDATTICO – ANALISI dei VINI</b></p> <p>Il kit deve permettere di eseguire numerose analisi per determinare le principali caratteristiche dei vini. Deve essere possibile determinare: il pH, il grado alcolico per distillazione e per via ebullimetrica, l'acidità totale, l'acidità volatile, gli zuccheri riducenti e totali e l'anidride solforosa. Il kit deve comprendere l'apparecchio per distillazione, per il punto ebullioscopico, per la distillazione in corrente di vapore, pHmetro portatile, termometro digitale, accessori vari e reagenti.</p>
1	<p><b>KIT DIDATTICO – STUDIO DEL CONTENUTO ENERGETICO DEI CIBI</b></p> <p>Il kit per la determinazione del contenuto energetico di diversi alimenti attraverso l'utilizzo di un bruciatore e di un calorimetro. <b>OBIETTIVI:</b> Determinare l'energia rilasciata durante la combustione di alimenti; Calcolare l'efficienza energetica del processo di combustione.</p>
1	<p><b>KIT DIDATTICO – STUDIO DEL CONTENUTO NUTRITIVO degli ALIMENTI</b></p> <p>Il kit deve far comprendere agli studenti il contenuto di molti degli alimenti che consumiamo abitualmente. Le analisi effettuabili riguardano in particolare la quantificazione della vitamina C, lo studio delle proteine della carne e degli enzimi utilizzati commercialmente nella produzione della carne, l'identificazione di componenti di un alimento mediante cromatografia, la capacità detergente dei saponi e dei detersivi per cucina.</p>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

<b>1</b>	<p><b>KIT ALLA SCOPERTA DEGLI OGM</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI PER FISICA, CHIMICA E BIOLOGIA</b></p> <p>Risoluzione di conversione 12 bit, Display grafico 128x64 pixel, N. 10 interfacce per sensori analogici esterni, 3 Interfacce per sensori digitali esterni, Generatore di segnali interno con 2 uscite, interfaccia USB 2.0, memoria 2 MB. Incluso software di gestione per acquisizione dati PC.</p>
<b>1</b>	<p><b>BILANCIA DI PRECISIONE</b></p> <p>Bilancia di precisione portata massima 650 g; divisione 0,01 g; linearità 0,03 g; bolla di livellamento; piatto di misura 130 x 130 mm; uscita RS-232 per protocollo GLP.</p>
<b>1</b>	<p><b>INCUBATORE TERMOSTATICO 120 LITRI A VENTILAZIONE FORZATA</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>AGITATORE MAGNETICO CON PIASTRA RISCALDANTE IN CERAMICA</b></p> <p>Agitatore magnetico digitale con piastra riscaldante in vetroceramica temperatura max 550°C, velocità di rotazione fino a 1500 rpm, potenza di riscaldamento 1000W.</p>
<b>1</b>	<p><b>MICROSCOPIO BIOLOGICO TRINOCULARE</b></p> <p>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.</p>
<b>1</b>	<p><b>FOTO VIDEO CAMERA DIGITALE PER MICROSCOPIO</b></p> <p>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.</p>

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

<b>1</b>	<p><b>KIT TERMOCICLATORE PCR 16 POZZETTI, CAMERA ELETTROFORESI CON TRANSILLUMIN.</b> 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.</p>
<b>1</b>	<p><b>MINICENTRIFUGA</b> Rotore per 6 provette 2 ml, 6 provette 0,5 ml, 6 provette 0,2 ml, rotore per 2 strip da 8 provette 0,2 ml, velocità massima 12000 giri/min, Timer Da 1 a 99 min, Rumorosità 45 dB, Motore a induzione senza spazzole.</p>
<b>1</b>	<p><b>BAGNO TERMOSTATICO 12 LT</b> Campo di lavoro da +5°C sopra temperatura ambiente a 100°C. Capacità della vasca 12 litri. Regolatore elettronico della temperatura con controllo PID integrato. Allarmi visivi ed acustici tacitabili dall'operatore. Stabilità della temperatura a 37°C: ±0,1 °C. Accuratezza della temperatura: ±0,2 °C. Timer digitale con range di programmazione 1 min - 99 h e 59 min, e funzionamento in continuo. Capienza rack: fino a 4 moduli. Dimensioni vasca (L x A x P): 300 x 240 x 200 mm Peso: 12 Kg. Potenza: 900 W.</p>
<b>1</b>	<p><b>PH-METRO CON Sonda PER ALIMENTI</b> Misura di pH con visualizzazione della temperatura. Range di misura mV ORP da -1000 a +1000. Range di misura pH da 0,00 a + 14,00. Accuratezza pH ± 0,02. Range di misura Temperatura da -10,0 °C a +110,0 °C. Accuratezza temperatura ± 0,5 °C.</p>
<b>1</b>	<p><b>RIFRATTOMETRO DIGITALE 0-55 BRUX</b> Rifrattometro digitale 0-55 BRUX a tenuta stagna; Campo di lavoro 0,0..55,0% Brix (±0,2%); Compensazione automatica della temperatura 10,0..60,0 °C; Autocalibrante con acqua; Display retroilluminato; Volume del campione 0,5 ml; Completo di custodia rigida.</p>
<b>1</b>	<p><b>MINI TITOLATORE PER MISURARE L'ACIDITÀ NEI SUCCHI DI FRUTTA</b> Mini titolatore automatico con elettrodo pH a doppia giunzione, pompa di dosaggio a pistone, agitatore magnetico integrato. Metodo Titolazione titolazione acido-base; Principio di Titolazione punto di fine titolazione; Scala Titolazione Scala bassa (g/100 mL); Risoluzione Titolazione 0.01%; Accuratezza Titolazione ±0.02% o 3% della lettura CA (a 25°C/77°F).</p>
<b>1</b>	<p><b>POLARIMETRO ANALOGICO</b> Range di misura: +/- 180°; Divisione: 1°; Precisione: 0.05°; Fattore d'ingrandimento: 4x; Tubi</p>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua

### Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

	Polarimetrici: ( in dotazione) N°1 Lunghezza 100mm / N°1 Lunghezza200mm; Illuminazione lampada al Sodio (5893 A °).
<b>1</b>	<b>MISURATORE DI UMIDITA PER ALIMENTARI.</b> Bilancia per umidità per determinare con precisione l'umidità, la sostanza secca o la consistenza dei materiali, delle sostanze volatili e fisse. Portata massima 650 g; divisione 0,01 g; linearità 0,03 g; bolla di livellamento; piatto di misura 130x130 mm; uscita RS-232 per protocollo GLP.
<b>1</b>	<b>KIT PER L'ACIDITA' DELL'OLIO D'OLIVA</b> Scala 0.00 – 1.00 % acidità dell'olio; Incremento minimo 0.01 ml = 0.01% acidità; Metodo di analisi titolazione con idrossido; Qualità campioni 4.6 ml olio (4 g olio); Numero di test 6
<b>2</b>	<b>TAVOLO per APPOGGIO STRUMENTAZIONE</b> 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.
<b>6</b>	<b>SGABELLO ELEVABILE A GAS</b> 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.
<b>1</b>	<b>ARMADIO METALLICO CON ANTE SCORREVOLI 120 cm</b> con struttura in metallo per la custodia della strumentazione di dimensioni 120x45x200 cm. Ripiani interni regolabili. Ante scorrevoli con Serratura a pulsante con gancio, chiave tipo Yale.
<b>1</b>	<b>ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO AULA/LABORATORIO</b> - Fornitura e posa in opera di quadro di alimentazione con interruttori magnetotermico-differenziale; - Realizzazione impianto di alimentazione elettrica, comprensivo di canalina calpestabile a pavimento ed alimentazione dei n. 2 banchi del laboratorio; - Rilascio certificazione di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008.
<b>1</b>	<b>NOTEBOOK CORE i5</b> 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.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) - Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

### **• MODULO 2: LABORATORIO PER L'UTILIZZO DELLE ENERGIE RINNOVABILI E L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO.**

Il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento ambientale sono temi di fondamentale importanza a livello mondiale. La più nota tipologia di energia verde è sicuramente l'energia solare, energia ottenuta dal sole, utilizzabile per riscaldare o raffreddare case e ambienti di lavoro.

L'energia del sole, che naturalmente è illimitata, viene convertita in energia termica attraverso i pannelli solari ed in elettrica attraverso pannelli fotovoltaici. In quest'ottica e per facilitare lo studio delle applicazioni agli impianti domestici ed industriali delle fonti energetiche rinnovabili alternative a quelle fossili, si prevede di implementare i laboratori di settore presso la sede di Capua nello specifico quelli di Meccanica (Energia) e di Elettrotecnica/Elettronica con la seguente attrezzatura:

Q.tà	Descrizione della voce
1	<p><b>TRAINER PER LO STUDIO DELL'ENERGIA SOLARE TERMICA COMPUTERIZZATO</b></p> <p><u>Descrizione del sistema:</u> Il Trainer, che utilizza componenti reali disponibili sul mercato, deve consentire lo studio e la sperimentazione della conversione dell'energia solare diretta in energia termica, attraverso l'utilizzo di un collettore solare piano. Il sistema consta di tre unità operative:</p> <p>A. Unità principale, sviluppata in un telaio verticale montato su ruote, che include un pannello frontale con schema sinottico dell'impianto, i componenti per la circolazione ed il controllo del liquido nei circuiti primario e secondario e il serbatoio acqua calda (boiler); B. Collettore solare piano montato su ruote; C. Termoconvettore.</p> <p><u>Caratteristiche rilevanti del sistema:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Il collettore solare può essere utilizzato sia all'aperto che al chiuso;</li><li>• Il collettore solare è montato su ruote ed è dotato di struttura ad inclinazione variabile; Questo permette di confrontare le prestazioni del sistema in differenti condizioni di inclinazione e orientamento;</li><li>• L'acqua calda stoccata nel serbatoio viene utilizzata per usi sanitari o per alimentare il termoconvettore;</li><li>• I raggi solari colpiscono la superficie altamente assorbente del collettore solare piano</li></ul>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) - Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

riscaldando l'acqua in esso contenuta. Raggiunta una temperatura leggermente superiore a quella dell'acqua contenuta nel serbatoio collegato al collettore, si attiva la pompa di circolazione che trasferisce il calore dal collettore al serbatoio; l'acqua calda stoccata nel serbatoio sarà poi utilizzata per riscaldamento dell'aria con il termoconvettore o per usi sanitari.

### Specifiche tecniche dell'unità principale (A):

- Pannello di controllo frontale situato sulla parte superiore
- Scaldacqua elettrico con scambiatore di calore per circuito solare
  - anodo di magnesio e capacità 80 litri
  - superficie scambiatore di calore circuito solare 0,15 m<sup>2</sup>
  - potenza 1,2 kW
  - tempo di riscaldamento ( $\Delta T = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ ): h, min: 3,16
  - temperatura operativa massima: 75 °C
  - dispersione termica a 65 °C: kWh/24h 1,51
  - pressione operativa massima: 8 bar
- Circuito solare che include:
  - valvola di carico/scarico
  - regolatore di portata
  - disaeratore
  - valvola di sicurezza
  - manometro
  - termometro
  - valvola unidirezionale
  - vaso di espansione
  - pompa circuito solare
- Circuito ACS che include:
  - gruppo di caricamento acqua
  - pompa ACS per alimentazione termoconvettore

Sulla parte posteriore dell'unità si trovano gli attacchi idraulici per l'ingresso dell'acqua fredda, l'uscita dell'acqua calda sanitaria, il collegamento al pannello solare, ecc....

### Specifiche tecniche del collettore solare piano montato su ruote (B):

- Struttura in acciaio ad inclinazione regolabile
- Collegato all'unità principale per mezzo di tubi flessibili



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

- Collettore solare piano:
  - dimensioni: 1004 x 2004 x 78 mm
  - area di Apertura: 1,83 m<sup>2</sup>
  - area Assorbitore: 1,74 m<sup>2</sup>
  - volume del fluido: 1 litro
- Provvisto di valvola di sfiato manuale e di valvole di intercettazione

### Specifiche tecniche del termoconvettore (C):

- Ventilatore a 3 velocità
- Potenza termica: max/med/min 1250 / 1100 / 850 W
- Portata d'aria: max/med/min 227 / 189 / 136 m<sup>3</sup>/h

### Sensori di temperatura

- Lato caldo del collettore solare
- Lato freddo del collettore solare
- Lato caldo del serbatoio di stoccaggio
- Lato freddo del serbatoio di stoccaggio
- Ritorno ACS
- Ingresso acqua fredda
- Include inoltre un sensore di irraggiamento solare

### Acquisizione dati via PC

- Il trainer è dotato di un software dedicato per il monitoraggio dei parametri di funzionamento del sistema
- Parametri visualizzati:
  - Temperature ingresso/uscita collettore solare
  - Temperature ingresso/uscita serbatoio di stoccaggio
  - Temperatura ritorno ACS
  - Temperatura di ingresso acqua fredda
  - Radiazione solare
- Il software permette di:
  - visualizzare l'andamento nel tempo di tutte le temperature del processo e della radiazione solare
  - salvare i dati degli esercizi per successive analisi.

Alimentazione 220 Vca 50 Hz monofase.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

### TRAINER FOTOVOLTAICO COMPUTERIZZATO

#### Descrizione del sistema:

Il trainer da scrivania, che utilizza componenti reali disponibili sul mercato, servirà per lo studio dei componenti di un sistema fotovoltaico per la generazione di energia elettrica. L'impianto grid-connected (collegato alla rete elettrica) dovrà includere i seguenti componenti fondamentali:

- A. pannello fotovoltaico da tavolo con celle al silicio montato su di una struttura in alluminio ad inclinazione regolabile;
- B. pannello di controllo da tavolo comprensivo di inverter per collegamento alla rete, carico elettrico (lampada), strumentazione elettrica per rilevare i flussi di energia nei differenti rami del circuito e sistema di acquisizione dati via PC.

#### Caratteristiche rilevanti del sistema:

1

- Il pannello fotovoltaico può essere utilizzato sia all'aperto che al chiuso. In caso di uso indoor, è richiesto l'acquisto di un apposito dispositivo di illuminazione;
- Il pannello fotovoltaico può essere scollegato dal sistema, per la costruzione della curva caratteristica. Per la costruzione della curva, è richiesto l'acquisto di un apposito reostato portatile;
- Se il consumo è inferiore all'energia disponibile dal sole, il surplus di energia viene immesso in rete; al contrario, se il consumo è superiore all'energia disponibile dal sole, l'energia supplementare richiesta è fornita dalla rete

#### Specifiche tecniche del pannello solare fotovoltaico:

- Telaio da tavolo in alluminio ad inclinazione regolabile
- Pannello fotovoltaico, potenza di picco 60 W

#### Specifiche tecniche del pannello di controllo da tavolo:

- Struttura metallica con schema sinottico completo a colori
- Inverter per collegamento alla rete:
  - Potenza di uscita CA nominale: 450 W
  - Tensione di uscita CA: 230 V
  - Frequenza di uscita CA: 50 Hz
  - Gamma di tensione CC in ingresso: 11 ÷ 28 V
  - Forma d'onda di uscita: sinusoidale pura
  - Funzione MPPT
  - Protezione per sovraccarico, sovratemperatura, inversione di polarità, anti-islanding



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

- Carico elettrico: lampada a 230 Vca
- Presa elettrica per collegamento del faretto
- Strumenti multifunzione a microprocessore per parametri CC/CA

### Sensori

- Sensore di irraggiamento solare per misurare e trasmettere la radiazione solare globale incidente sul pannello fotovoltaico al pannello di controllo. Campo di misura:  $0 \div 2000 \text{ W/m}^2$
- Sonda di temperatura a contatto per misurare e trasmettere la temperatura del pannello fotovoltaico al pannello di controllo. Campo di misura:  $-50 \div +70 \text{ }^\circ\text{C}$

### Acquisizione dati via PC

- Strumenti e sensori sono collegati in rete Modbus e interfacciati a PC tramite adattatore RS485/USB
- Il Trainer è dotato di un software dedicato (ambiente LabView) per il monitoraggio dei parametri di funzionamento del sistema
- Parametri visualizzati:
  - Tutti i parametri CC / CA
  - Radiazione solare incidente sul pannello fotovoltaico
  - Temperatura del pannello fotovoltaico
- Il software permette di:
  - calcolare l'efficienza di conversione dell'energia fotovoltaica
  - visualizzare l'andamento nel tempo della radiazione solare incidente sul pannello fotovoltaico e della sua temperatura e dei flussi di energia da e verso generatore fotovoltaico, rete e carico
  - salvare i dati degli esercizi per successive analisi.

1

### **REOSTATO PORTATILE per la costruzione della CURVA CARATTERISTICA del pannello fotovoltaico**

#### Specifiche tecniche:

- Reostato a cursore lineare
- Avvolgimento singolo
- 4 sezioni per avvolgimento
- Valore ohmico:  $1 \times 20 \text{ ohm}$
- Potenza: 600 W

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

### **MODULO 3: LABORATORIO SULLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE.**

Nell'ambito della sostenibilità ambientale il modulo propone l'acquisto di sistemi per lo studio delle energie rinnovabili quali sistemi eolici, fotovoltaici.

Il monitoraggio ambientale è un tema strettamente correlato allo studio delle prestazioni degli impianti che sfruttano le energie rinnovabili, quali gli impianti fotovoltaici, solari termici ed eolici ed a tale scopo è stato anche previsto un sistema wireless che consente di effettuare rilevazioni di irradiazione, velocità e direzione del vento, umidità, e temperatura in tempo reale.

Nello specifico si prevede di implementare i laboratori di settore presso la sede di Capua nello specifico quelli di Costruzioni Aeronautiche, Meccanica (Energia) dotandoli dei seguenti articoli:

Q.tà	Descrizione della voce
1	<p><b>SISTEMA WIRELESS DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p><u>Descrizione del sistema:</u> Il sistema proposto permette il monitoraggio wireless di una serie completa di parametri atmosferici ed è costituito da una stazione meteorologica senza fili, con portata radio fino a 300 m, con blocco sensori integrato, comprensiva di palo di supporto e treppiede, che permette l'approfondimento delle tecniche di installazione e di gestione di sistemi wireless per il monitoraggio ambientale</p> <p>Il sistema si compone di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Consolle</li> <li>B. Serie completa di sensori e accessori per l'installazione;</li> <li>C. Software di acquisizione ed elaborazione dati;</li> <li>D. Palo di supporto e relativo treppiede.</li> </ol> <p><u>Specifiche tecniche consolle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• display grafico;</li> <li>• base di montaggio per utilizzo a scrivania e/o a parete;</li> <li>• trasmissione dati via radio ogni 2,5 s;</li> <li>• misura istantanea dei sottoelencati parametri ambientali e metereologici e visualizzazione di:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- indice di calore</li> <li>- min/max umidità interna/esterna con ora e data</li> </ul> </li> </ul>



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

- previsioni meteorologiche con simboli grafici
- fase lunare e fase solare;
- min/max temperatura esterna con ora e data;
- max velocità del vento con data e ora;
- punto di rugiada.
- disponibilità di più allarmi impostabili per tutte le funzioni (fino a 32 allarmi)
- possibilità di rappresentazione grafica sul display dei dati dei sensori con range regolabile.

### Specifiche tecniche sensori di rilevamento grandezze ambientali e meteorologiche:

- Pressione (campo di misura: 540 ÷ 1100 mbar - risoluzione: 0,1 mbar)
- Umidità relativa interna/esterna (campo di misura: 0 ÷ 100% - risoluzione: 1%)
- Temperatura esterna (campo di misura: - 40 ÷ +65 °C - risoluzione: 0,1 °C )
- Temperatura interna (campo di misura: 0 ÷ 60 °C - risoluzione: 0,1 °C)
- Velocità del vento (campo di misura: 0 ÷ 89 m/s - risoluzione: 0,5 m/s )
- Direzione del vento (campo di misura: 1 ÷ 360° - risoluzione: 1°)
- Accumuli di pioggia (campo di misura: 0 ÷ 6553 mm - risoluzione: 0,2 mm)
- Irraggiamento solare (campo di misura: 0 ÷ 1800 W/m<sup>2</sup> - risoluzione: 1 W/m<sup>2</sup>)
- Raggi UV (campo di misura: 0 ÷ 16 - risoluzione: 0,1)

### Specifiche tecniche software acquisizione dati via PC:

- Il sistema è dotato di un software di acquisizione ed elaborazione dei dati in ambiente Windows che permette di:
  - visualizzare le condizioni meteo correnti;
  - stilare grafici giornalieri, settimanali e annuali;
  - visualizzare contemporaneamente più variabili e per analizzarne eventuali correlazioni.

1

### **TRAINER AEROGENERATORE COMPUTERIZZATO**

#### Descrizione del sistema:

Il trainer proposto, che utilizza componenti reali disponibili sul mercato, permette lo studio e la sperimentazione del funzionamento di un aerogeneratore che consente la conversione dell'energia eolica in energia elettrica. La configurazione di impianto è stand-alone (isolato dalla rete elettrica e dovrà includere i seguenti componenti

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

fondamentali:

- A. aerogeneratore tripala ad asse orizzontale dotato di regolatore a microprocessore;
- B. pannello di controllo da tavolo comprensivo di inverter ad onda sinusoidale, carichi elettrici, strumentazione elettrica per rilevare i flussi di energia nei differenti rami del circuito, scheda di acquisizione dati con interfaccia USB per la connessione al PC;
- c. batteria tampone;
- D. sensore di velocità e direzione del vento.

Caratteristiche rilevanti del sistema:

- il trainer può funzionare sia in presenza che in assenza di vento;
- l'aerogeneratore può essere utilizzato sia all'aperto che al chiuso. In questo secondo caso è necessario acquisire anche un sistema per il funzionamento indoor;
- in assenza di vento, tutta l'energia consumata dall'utente (carichi) viene prelevata dalla batteria;
- in presenza di vento ed in assenza dei carichi, tutta l'energia prodotta dal sistema carica la batteria;
- in presenza di vento e dei carichi, l'energia prodotta dal sistema in parte carica la batteria ed in parte alimenta i carichi;
- se il consumo è superiore all'energia disponibile dal vento, l'energia necessaria supplementare è fornita dalla batteria.

Specifiche tecniche del generatore eolico ad asse orizzontale (A):

- Corpo generatore in alluminio,
- Tre pale in materiale composito (diametro rotore 1,17 m):
  - energia prodotta: circa 30 kWh al mese con 5,8 m/s di velocità media del vento,
  - velocità del vento di attivazione 3,6 m/s (circa 8 mph),
  - velocità del vento di attivazione 49,2 m/s (circa 110 mph);
- Alternatore di tipo Brushless a magneti permanenti;
- Regolatore a microprocessore:
  - tensione di uscita 12 Vcc
  - protezione contro venti forti controllo elettronico della coppia
- Palo di supporto in acciaio inox:
  - lunghezza 1,5 m,
  - kit di montaggio che include il cavo di collegamento tra unità interna e esterna di almeno 10 m.



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

### Specifiche tecniche del pannello di controllo da tavolo (B):

- Struttura metallica con schema sinottico completo a colori sul lato anteriore mentre su quello posteriore presenta un sistema di carichi CA formato da 5 lampade da 30 W cad. inseribili singolarmente;
- Inverter per collegamento alla rete:
  - Potenza di uscita CA continua: 600 W
  - Potenza di uscita di picco: 1200 W
  - Tensione di ingresso: 12 V
  - tensione di uscita CA: 230 V – 50 Hz
  - frequenza di uscita CA: 50 Hz
  - forma d'onda di uscita: sinusoidale modificata
  - arresto per carica batteria basso
  - protezione per sovraccarico, cortocircuito, sovratemperatura,
- Strumentazione:
  - voltmetro digitale per parametri in corrente continua,
  - amperometro digitale per parametri in corrente continua,
  - strumento multifunzione a microprocessore per parametri in corrente alternata,
- Presa elettrica per collegamento l faretto esterno

### Specifiche tecniche batteria tampone (C):

- Voltaggio nominale 12 Vcc;
- Capacità 100 Ah

### Specifiche tecniche sensore di velocità e direzione del vento (D):

- Tipo di sensore di velocità: sensore di Hall
- Tipo di sensore di direzione: potenziometro 20 Kohm
- Campo di misura della velocità: 0 – 40 m/s
- Campo di misura direzione: 0 – 360°

### Acquisizione dati via PC

- Il trainer è dotato di una scheda di acquisizione dei dati con interfaccia USB per la connessione al PC e di convertitori di tensione e corrente;
- Il Trainer è dotato di un software dedicato (ambiente LabView) per il monitoraggio dei parametri di funzionamento del sistema. I parametri visualizzati sono:
  - Tutti i parametri CC / CA,
  - Velocità e direzione del vento;
- Il software permette di:



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

	<ul style="list-style-type: none"><li>- calcolare l'efficienza di conversione dell'energia eolica,</li><li>- visualizzare l'andamento nel tempo della velocità del vento e dei flussi di energia da e verso batteria e inverter e dal generatore eolico</li><li>- costruire la curva caratteristica dell'aerogeneratore potenza generata/velocità del vento per l'individuazione del punto di massima prestazione dell'aerogeneratore</li><li>- salvare i dati degli esercizi per successive analisi.</li></ul>
<b>1</b>	<p><b>DISPOSITIVO per il funzionamento INDOOR del TRAINER AEROGENERATORE COMPUTERIZZATO</b></p> <p><u>Descrizione del sistema:</u> L'apparecchiatura permette di utilizzare in ambiente chiuso l'aerogeneratore esterno incluso nel trainer eolico a cui sono state preventivamente rimosse le pale. Il motore elettrico asincrono a variazione continua del numero dei giri direttamente accoppiato all'aerogeneratore permette di simulare l'azione del vento . La variazione del regime di rotazione avviene da potenziometro locale o da PC. Il dispositivo è alimentato dal trainer cui deve essere accoppiato.</p>

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) - Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

**La fornitura dovrà essere realizzata secondo le modalità e le specifiche definite nel presente capitolato tecnico/disciplinare di gara con la formula “chiavi in mano”.**

### **• SUBAPPALTO**

È fatto divieto di cedere il contratto e subappaltare la fornitura. Il servizio appaltato dovrà essere svolto dall'aggiudicatario con i propri mezzi tecnici, mediante la propria organizzazione, nonché a proprio rischio.

Può essere subappaltato a imprese in possesso dei necessari requisiti il servizio di assistenza tecnica e di manutenzione.

### **• PENALI E RISARCIMENTO DANNI**

La consegna di tutti i dispositivi deve essere effettuata entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data di sottoscrizione del contratto. Superato tale limite, l'istituzione scolastica applicherà una penale pari al 1,00 ‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo oltre il limite imposto (ai sensi dell'art. 1218 cc, art. 108 c.3 D. Lgs. n.50/2016, art.145 c.3 D.P.R. n.207/2010). L'inadempienza che dia luogo alla penale sarà contestata per iscritto, a mezzo PEC, alla ditta aggiudicataria che dovrà comunicare, in ogni caso, le proprie deduzioni per iscritto entro il termine perentorio di tre giorni dalla contestazione. Qualora dette deduzioni non possano essere accolte a giudizio dell'istituzione scolastica, ovvero non vi sia risposta o la stessa non sia giunta nel termine indicato, sarà applicata la penale come sopra riportato. L'ammontare delle penali sarà addebitato sui crediti della ditta aggiudicataria. Sarà inoltre esperita l'azione di risarcimento del danno. È fatto salvo il risarcimento di ogni maggior danno subito dall'Istituto Scolastico.

### **• RISOLUZIONE E RECESSO**

In caso di ritardato o parziale adempimento del contratto, l'Istituto Scolastico potrà intimare all'affidatario, a mezzo raccomandata A/R o posta elettronica certificata, di adempiere a quanto necessario per il rispetto delle specifiche norme contrattuali, entro il termine perentorio di 10 giorni.

Il protrarsi del ritardato o parziale adempimento del contratto costituisce condizione risolutiva, espressa ai sensi dell'art. 1456 cc, senza che l'inadempiente abbia nulla a pretendere e fatta salva l'esecuzione in danno. È fatto salvo, altresì, il risarcimento di ogni maggior danno subito dall'Istituto Scolastico. In ogni caso, l'Istituto Scolastico si riserva il diritto di recedere in

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

qualsiasi momento dal contratto, senza necessità di fornire giustificazione alcuna, dandone comunicazione scritta con 15 gg di preavviso rispetto alla data di recesso.

### **• INDICAZIONE CIG E TRACCIABILITÀ FLUSSI FINANZIARI**

Per consentire gli adempimenti previsti dalla L.136/2010 così come modificata e integrata dal Decreto Legge 12 novembre 2010 n. 187 si comunica che il CIG è quello indicato nella determina a contrarre. In particolare, si rammenta che il fornitore "aggiudicatario" assume gli obblighi di tracciabilità di cui alla predetta normativa, pena la nullità assoluta del contratto. La scrivente amministrazione si riserva la facoltà di attuare eventuali verifiche.

### **• PATTO DI INTEGRITÀ E CLAUSOLA DI SALVAGUARDIA**

In base al Piano Triennale per la Prevenzione della corruzione e per la Trasparenza (P.T.P.C.T.) 2018-2020 nelle istituzioni scolastiche della Regione Campania:

- la Ditta aggiudicataria del presente appalto pubblico deve sottoscrivere il Patto di Integrità, pena esclusione dalla partecipazione all'affidamento o alla gara relativa;
- si richiama e si adotta espressamente la clausola in base alla quale il mancato rispetto del Patto di Integrità darà luogo all'esclusione della gara e alla risoluzione del contratto.

### **• SICUREZZA**

Per quanto concerne gli oneri della sicurezza (art.95 D.Lgs. n. 50/2016) relativi alla presente procedura, il prezzo complessivo indicato dal concorrente deve intendersi comprensivo di tali costi sicurezza.

### **• VALUTAZIONE DEI RISCHI (DUVRI)**

Il combinato disposto delle norme in materia di sicurezza – D. Lgs. n.81/2008 e D.Lgs. n. 50/2016 – prevede l'obbligo per la stazione appaltante di promuovere la cooperazione ed il coordinamento tra committente e Fornitore e/o Appaltatore attraverso l'elaborazione di un "documento unico di valutazione dei rischi" (DUVRI), che indichi le misure adottate per l'eliminazione delle c.d. "interferenze". Si parla di "interferenza" nella circostanza in cui si verifica un "contatto rischioso" tra il personale del committente e quello del Fornitore o tra il personale di imprese diverse che operano nella stessa sede aziendale con contratti differenti. In linea di principio, occorre mettere in relazione i rischi presenti nei luoghi in cui verrà espletato il servizio o la fornitura con i rischi derivanti dall'esecuzione del contratto.

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

**Indirizzi e Articolazioni/Opzioni:** *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

La consegna e i lavori di installazione dovranno pertanto essere eseguiti in assenza degli studenti in caso contrario dovrà essere redatto il documento di valutazione dei rischi di interferenza ai sensi del D. Lgs 81/2008.

### • **LUOGO DI ESECUZIONE DELLE PRESTAZIONI**

L'aggiudicatario dovrà eseguire le prestazioni contrattuali presso:

Sede legale: **Istituto Tecnico “Giulio Cesare FALCO” Via Giulio Cesare FALCO, Capua (CE).**

### • **ULTERIORI ADEMPIMENTI**

La documentazione richiesta dovrà essere caricata a sistema se previsto; ogni comunicazione riguardo la presente ODA/TD dovrà avvenire tramite sistema a mezzo di apposita funzione. Si comunica inoltre l'indirizzo di posta elettronica certificata: [cetf05000q@pec.istruzione.it](mailto:cetf05000q@pec.istruzione.it). Ai sensi dell'art. 16-bis comma 10 D.L. 185/2008, convertito con modificazioni in Legge n. 2/2009, l'istituzione scolastica procederà ad acquisire d'ufficio il Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC). Al fine di consentire all'istituzione scolastica la verifica dei requisiti di ordine generale, a seguito dell'aggiudicazione definitiva, il fornitore aggiudicatario dovrà produrre idonea dichiarazione attestante la mancanza delle cause di esclusione.

### • **CORRISPETTIVO E FATTURAZIONE**

La fattura elettronica, emessa dopo il collaudo con esito positivo, sarà intestata a:

Denominazione Ente: Istituto Tecnico “G.C. Falco”

Codice fiscale: 80113080610

Codice Univoco per la Fatturazione: UFBGW4 - Indirizzo: via Falco, 1 – Capua (CE)

Per tutto quanto non richiesto nel presente disciplinare e capitolato tecnico si rimanda a quanto regolamentato attraverso le funzionalità del sistema.

### • **TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI**

**(GDPR 679/2016/UE e D.Lgs. n. 196/2003 modificato dal D.Lgs. n. 101/2018)**

Con riferimento Art. 37 GDPR – Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (UE/2016/679), il datore di lavoro, DS Angelina LANNA e Legale Rappresentante dell'Istituzione a se stesso riferita, indicato ai sensi dell'ex D.M. 292, darà pieno assolvimento agli obblighi previsti dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27/04/2016 “relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE

## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) - Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

(Regolamento generale sulla protezione dei dati)” in vigore dal 24/05/2016 e applicabile a partire dal 25/05/2018; introduce la figura del Responsabile dei dati personali (RDP) (artt. 37-39) e prevede per il titolare del trattamento dei dati l’obbligo di designare il RDP.

### • **SOCCORSO ISTRUTTORIO**

Ai sensi dell’art. 83, comma 9, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. è previsto il soccorso istruttorio in merito a qualsiasi carenza degli elementi essenziali quali la mancanza, l’incompletezza ed ogni altra irregolarità degli elementi di cui all’Art. 85 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

In caso di attivazione del soccorso istruttorio al fine di sanare elementi essenziali quali la mancanza, l’incompletezza ed ogni altra irregolarità degli elementi di cui all’Art. 85 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., l’Amministrazione assegnerà al concorrente o ai concorrenti interessati un termine **non superiore a 10 (dieci) giorni** affinché siano rese, integrate o regolarizzate le dichiarazioni necessarie indicando il contenuto ed i soggetti che li devono rendere.

**Decorso inutilmente il termine assegnato senza che il concorrente adegui la documentazione, il concorrente verrà escluso dalla procedura di gara.**

### • **RICHIESTA CHIARIMENTI**

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di consultare l’impresa concorrente, al fine di ottenere chiarimenti o integrazioni circa il prodotto oggetto dell’offerta presentata.

L’impresa concorrente potrà richiedere eventuali chiarimenti e informazioni sul presente disciplinare. Tutte le richieste di chiarimenti e le relative risposte dovranno essere formulate utilizzando funzione dedicata nel Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MEPA).

### • **DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Eventuali controversie che dovessero insorgere durante lo svolgimento del servizio tra il prestatore e l’Istituto Scolastico, saranno demandate al giudice ordinario.

Il foro competente è quello di riferimento della Stazione Appaltante.

### • **SOGGEZIONE AL CODICE DI COMPORTAMENTO DEI DIPENDENTI PUBBLICI**

La ditta aggiudicataria si intende obbligata al rispetto del codice di comportamento dei dipendenti pubblici approvato con D.P.R. n. 62 del 16/04/2013.

In caso di violazione del codice da parte dell’aggiudicataria, l’I.T. “G.C. Falco” di Capua (CE) si riserva la facoltà di risolvere il contratto, previa formale diffida.



## Istituto Tecnico “Giulio Cesare Falco” - Capua Settore Tecnologico

Indirizzi e Articolazioni/Opzioni: *Meccanica Meccatronica ed Energia (Meccanica e Meccatronica) - Trasporti e Logistica (Costruzioni aeronautiche - Conduzione del mezzo aereo) - Elettronica ed Elettrotecnica (Elettronica) - Informatica e Telecomunicazioni (Informatica) – Sistema Moda (Tessile, Abbigliamento e Moda) - Agraria, Agroalimentare e Agroindustria*

### • **RINVIO**

Per quanto non espressamente contemplato nella presente disciplinare si fa espresso rinvio a quanto previsto dalla vigente legislazione comunitaria e nazionale in materia affidamento di contratti pubblici, con particolare riferimento al D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50.

### • **IMPOSTA DI BOLLO E DI REGISTRO**

Sono a carico della ditta aggiudicataria le spese di cui al D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 642 da assolvere secondo la normativa vigente in materia.

### • **RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

La stazione appaltante ha individuato, quale Responsabile Unico del Procedimento ai sensi dell'art. 31 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, il Dirigente Scolastico Dr. Angelina LANNA.

### • **DISPOSIZIONI FINALI**

Il presente disciplinare e capitolato tecnico di gara oltre ad essere inserito in MePA, viene pubblicato nell'area Amministrazione Trasparente e in albo pretorio del sito web dell'istituzione scolastica: [www.itfalco.edu.it](http://www.itfalco.edu.it)

Capua, 21 Ottobre 2022

il progettista  
ing. Luigi MASCOLO

