



Istituto Istruzione Superiore “E. Fermi – Guttuso”
95014 - Giarre (CT)

OSSERVATORIO D'AREA DISPERSIONE N. 14

Sede Amministrativa: Via N. Maccarrone, 4 – Tel. 095-6136555

PEC ctis03900q@pec.istruzione.it e-mail ctis03900q@istruzione.it

<http://www.isfermiguttuso.edu.it>

Codice Fiscale 92030810870

Codice Univoco Fatturazione Elettronica UF2MKU

IIS - "E. FERMI - GUTTUSO"-GIARRE
Prot. 0002909 del 10/02/2026
VI-2 (Uscita)

Amministrazione Trasparente – All'Albo
Agli Atti del progetto

Oggetto: DETERMINA VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO a valere sui Fondi Strutturali Europei – Programma Nazionale “Scuola e competenze” 2021-2027. Priorità 02 – Le strutture per la scuola e le competenze (FESR) – Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale – Obiettivo Specifico RSO4.2 – Azione A3.B – Sottoazione RSO4.2.A3.B – Avviso Prot. 88927 del 03/06/2025, “Realizzazione di laboratori innovativi e avanzati per lo sviluppo di specifiche competenze tecniche e professionali connesse con i relativi indirizzi di studio”.

CUP: E54D25005810007

CNP: RSO4.2.A3.B-FESRPNSI-2025-99

Titolo: Competenze tecniche avanzate per il futuro

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

VISTO il R.D. 18 novembre 1923, n. 2440, concernente l'amministrazione del patrimonio e la contabilità generale dello Stato;

VISTA la Legge 7 agosto 1990, n. 241, recante "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi";

VISTO il D.lgs. 31 marzo 2023, n. 36, recante il nuovo Codice dei contratti pubblici;

VISTO il Decreto Interministeriale 28 agosto 2018, n. 129, "Regolamento recante istruzioni generali sulla gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche";

VISTA la decisione di esecuzione della Commissione europea C (2023) 8026 Final del 20 novembre 2023, recante modifica della decisione di esecuzione C (2014) 9952 che approva determinati elementi del programma operativo “Per la scuola – competenze e ambienti per l'apprendimento” per il sostegno a titolo del Fondo europeo di sviluppo regionale e del Fondo sociale europeo nell'ambito dell'obiettivo “Investimenti a favore della crescita e dell'occupazione” in Italia CCI 2014IT05M2OP001;

VISTA la decisione di esecuzione della Commissione europea C (2022) 4787 del 15 luglio 2022 di approvazione dell'accordo di partenariato relativo al ciclo di programmazione 2021-2027;

VISTA la decisione di esecuzione della Commissione europea C (2022) 9045 del 1° dicembre 2022, concernente l'approvazione del Programma Nazionale 2021-2027 "Scuola e competenze", a titolarità del Ministero dell'istruzione e del merito;

VISTA la decisione di esecuzione della Commissione europea C (2023) n. 6885 Final del 9 ottobre 2023 che modifica la Decisione C (2022) n. 9045 del 1° dicembre 2022;

VISTA la delibera CIPE 28 febbraio 2018, n. 21, di approvazione del Programma operativo complementare (POC) "Per la scuola. Competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020;

VISTA la delibera CIPE 20 maggio 2019, n. 30, di modifica del Programma operativo complementare "Per la scuola. Competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014- 2020;

VISTA la delibera CIPESS del 9 giugno 2021, n. 41 "Programmi operativi complementari di azione e coesione 2014-2020 (articolo 242 del decreto-legge n. 34/2020)" con la Ministero dell'Istruzione e del Merito 7 quale si incrementa l'importo indicativo programmatico del Programma operativo complementare "Per la scuola. Competenze e ambienti per l'apprendimento";

VISTO il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 27 ottobre 2023, n. 208, recante "Regolamento concernente l'organizzazione del Ministero dell'istruzione e del merito";

VISTO il decreto del Ministro per le disabilità 9 febbraio 2022, recante "Direttiva alle amministrazioni titolari di progetti, riforme e misure in materia di disabilità";

VISTO il decreto del Ministro dell'istruzione 11 febbraio 2022, n. 26, recante modifiche al decreto del Ministro dell'istruzione 30 novembre 2021, n. 341;

CONSIDERATO che il programma nazionale "PN Scuola e competenze 2021-2027", con la Priorità 2 – Le strutture per la scuola e le competenze (FESR), Obiettivo specifico RSO4.2.A3 "Favorire la didattica laboratoriale, il miglioramento delle competenze e la transizione scuola-lavoro nelle scuole del II ciclo attraverso la realizzazione di ambienti laboratoriali", ricomprende tra i suoi principali ambiti di intervento la realizzazione di laboratori professionalizzanti per le scuole del secondo ciclo;

CONSIDERATO che, al fine di poter raggiungere l'obiettivo specifico RSO4.2.A3 del PN 2021- 2027, è apparso necessario adottare un piano per finanziare le azioni volte a favorire la realizzazione di laboratori professionalizzanti per le scuole del secondo ciclo;

CONSIDERATO che l'articolo 29, comma 2, del decreto-legge 7 maggio 2024, n. 60, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 luglio 2024, n. 95 prevede lo stanziamento di 150 milioni di euro per le istituzioni scolastiche delle c.d. regioni meno sviluppate per Ministero dell'Istruzione e del Merito 8 la realizzazione di laboratori innovativi e avanzati per lo sviluppo di specifiche competenze tecniche e professionali connesse con i relativi indirizzi di studio;

DATO ATTO della disponibilità di risorse sul Programma nazionale "Scuola e competenze" 2021- 2027 – Priorità 2 Obiettivo specifico RSO4.2.A3;

VISTO l'avviso pubblico 88927 del 03/06/2025 – Realizzazione di laboratori innovativi e avanzati per lo sviluppo di specifiche competenze tecniche e professionali connesse con i relativi indirizzi di studio - Fondi Strutturali Europei – Programma Nazionale "Scuola e Competenze"2021-2027 Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR);

VISTA la delibera n. 595 del Collegio docenti del 26/06/2025 di adesione al progetto PN "Scuola e Competenze" 2021-2027 fondi FESR, dal titolo Competenze tecniche avanzate per il futuro redatto ai sensi dell'avviso pubblico 88927 del 3 giugno 2025;

VISTA la delibera n. 588 di approvazione del Consiglio di Istituto del 02/07/2025 del progetto PN “Scuola e Competenze” 2021-2027 fondi FESR, dal titolo Competenze tecniche avanzate per il futuro redatto ai sensi dell’avviso pubblico 88927 del 3 giugno 2025;

VISTA la delibera del Consiglio d’Istituto n. 541 del 31/10/2024 con la quale è stato approvato il P.T.O.F. per gli anni scolastici 2022/2025, aggiornamento a.s. 2025/26 e successivi aggiornamenti;

VISTA la nota Prot. AOGABMI n. 0168443 del 02/10/2025 di autorizzazione del progetto dal titolo Competenze tecniche avanzate per il futuro;

VISTO il Decreto di assunzione a bilancio E.F. 2025 n. 133 del 21/10/2025;

VISTI i Regolamenti UE e tutta la normativa di riferimento per la realizzazione del suddetto progetto;

VISTE le indicazioni del Ministero dell’Istruzione per la realizzazione degli interventi;

RAVVISATA la necessità di procedere con l’acquisto di attrezzature per la corretta realizzazione del progetto in oggetto e per il raggiungimento dei target e milestone;

VISTA la determina di nomina a RUP del D.S. dott. Gaetano Ginardi, prot. n. 23264 del 25/10/2025;

VISTO l’art. 6 bis della citata legge n. 241/1990, relativo all’obbligo di astensione dall’incarico del responsabile del procedimento in caso di conflitto di interessi, e all’obbligo di segnalazione da parte dello stesso di ogni situazione di conflitto (anche potenziale);

CONSIDERATO che il dott. Gaetano Ginardi ha sottoscritto la dichiarazione di inesistenza di cause di conflitto di interessi ed obblighi di astensione;

CONSIDERATO che è necessario procedere all'acquisizione di forniture e servizi per la realizzazione del laboratorio oggetto del finanziamento;

VISTO il proprio decreto prot. n. 25458 del 18/11/2025 con il quale sono stati conferiti gli incarichi di Progettista interno alla prof.ssa Conti Francesca, alla prof.ssa Cusimano Nunzia, al prof. Musumeci Rosario;

VISTE le proposte progettuali prodotte dai suddetti Progettisti contenenti la relazione tecnica descrittiva, l’elenco dettagliato dei beni/servizi e il prospetto economico analitico;

VISTO il Decreto prot. n. 2707 del 06/02/2026 con cui è stato approvato il progetto tecnico per la realizzazione dei laboratori innovativi così come integrato e modificato dal sottoscritto Dirigente Scolastico per le ragioni di ottimizzazione didattico-gestionale;

VISTO il progetto esecutivo finale che unifica e coordina le proposte tecniche dei progettisti incaricati, articolato nei seguenti moduli:

1. Modulo Elettrotecnica: “Laboratorio di Impianti Elettrici e domotica”.
2. Modulo Informatica: “IoT & Robotics Creative Lab”.
3. Modulo Informatica: “NetLab: laboratorio di Networking e Cybersecurity”.
4. Modulo Meccanica e Meccatronica: “LAB CNC - Laboratorio per lavorazioni CNC”;

ACCERTATA la coerenza del progetto esecutivo con le finalità del Piano Triennale dell’Offerta Formativa (PTOF), con i requisiti pedagogici-addestrativi previsti dall’Avviso Prot. 88927/2025 e con il principio DNSH (*Do No Significant Harm*);

VERIFICATA la completezza della documentazione tecnica, composta da Relazione Generale Illustrativa, Capitolato Tecnico Descrittivo e Prestazionale, e Prospetto Economico Analitico;

CONSIDERATO che l'importo complessivo del progetto esecutivo rientra nel limite del finanziamento autorizzato e che le stime di costo sono state effettuate mediante indagini di mercato aggiornate e consultazione dei cataloghi MEPA;

per i motivi espressi nella premessa, che si intendono integralmente richiamati:

DETERMINA

Art. 1 – VALIDAZIONE PROGETTO

Di validare e approvare il Progetto Esecutivo unico relativo al progetto FESR “Competenze tecniche avanzate per il futuro” (CUP: E54D25005810007 - CNP: RSO4.2.A3.B-FESRPNSI-2025-99), così descritto:

a. Introduzione e Analisi del Contesto

Il presente progetto scaturisce dalla necessità dell'Istituto Tecnico Industriale di adeguare i propri spazi didattici all'evoluzione tecnologica imposta dai paradigmi Industria 4.0 e 5.0. L'obiettivo primario è la creazione di un ecosistema laboratoriale integrato dove le diverse specializzazioni (Elettrotecnica, Informatica, Meccatronica) possano convergere verso la formazione di profili professionali polivalenti.

L'intervento si focalizza sulla trasformazione di quattro ambienti chiave, rendendoli interconnessi, inclusivi e tecnologicamente avanzati, per rispondere efficacemente al mismatch tra offerta formativa e richieste del mercato del lavoro territoriale.

b. Descrizione dei Moduli e Finalità Didattiche

Modulo 1: Laboratorio di Impianti Elettrici e Domotica

Descrizione e Finalità del Modulo

Il Laboratorio di Impianti Elettrici Civili e Industriali è progettato per offrire agli studenti una formazione pratica e approfondita nel settore dell'impiantistica elettrica, coprendo installazioni residenziali, industriali e domotiche. Attraverso l'utilizzo di trainer didattici dedicati, gli studenti possono acquisire competenze nelle tecniche di progettazione, installazione, cablaggio e collaudo di impianti elettrici, acquisendo competenze nell'ambito della distribuzione dell'energia, della protezione dei circuiti, dell'automazione industriale e delle tecnologie domotiche.

Questo laboratorio rappresenta una risorsa essenziale per istituti tecnici, preparando gli studenti a lavorare nel settore elettrotecnico con un approccio pratico e orientato alle applicazioni reali.

2. Obiettivi Formativi e Competenze Chiave

- comprendere i principi fondamentali degli impianti elettrici civili e industriali, analizzandone il funzionamento e le modalità di installazione;
- progettare e realizzare impianti elettrici per l'illuminazione, la distribuzione dell'energia e il controllo di motori elettrici;
- sviluppare competenze nell'installazione e programmazione di sistemi domotici KNX, per la gestione intelligente degli impianti elettrici;
- eseguire prove di funzionamento e collaudo su impianti residenziali, industriali e fotovoltaici, con analisi dei parametri elettrici;
- utilizzare strumenti di misura avanzati per il monitoraggio e la diagnosi delle installazioni elettriche;
- apprendere le procedure di sicurezza e normativa elettrica, per garantire installazioni conformi agli standard.

3. Trainer Didattici

- trainer per impianti domotici KNX – sistema didattico che consente lo studio e la configurazione di impianti domotici intelligenti, con moduli per il controllo di illuminazione, tapparelle, climatizzazione e sicurezza;
- trainer per impianti elettrici civili con simulatore di guasti – unità didattica che permette di studiare e simulare guasti in impianti elettrici residenziali;

- trainer per impianti videocitofonici – unità didattica per lo studio della gestione di sistemi di comunicazione domestica e controllo accessi;
- trainer per lo studio dell'energia solare – sistema didattico per l'analisi del funzionamento dei pannelli fotovoltaici e della produzione di energia rinnovabile.
- strumento di misura della potenza di circuiti elettrici;
- trainer per lo studio di impianti industriali: con componenti per circuiti di comando e protezione dei motori elettrici.

4. Stima dei Costi

I prezzi delle strumentazioni sono indicativi e basati su ricerche di mercato attuali e possono variare in base al fornitore e a eventuali convenzioni (es. MEPA).

Modulo 2: IoT & Robotics Creative Lab

1. Descrizione e Finalità del Modulo

Questo modulo mira alla creazione di un laboratorio innovativo per potenziare le competenze tecniche e professionali degli studenti in ambito IoT, robotica e programmazione.

Il nuovo laboratorio didattico, denominato "IoT & Robotics Creative Lab" è destinato agli studenti dell'indirizzo informatico. L'obiettivo è realizzare un ambiente di apprendimento all'avanguardia, flessibile e tecnologicamente avanzato, che favorisca lo sviluppo di competenze chiave nell'ambito dell'Internet of Things (IoT), della robotica e della programmazione, in linea con le richieste del mercato del lavoro e per promuovere metodologie didattiche attive e inclusive.

Il laboratorio sarà progettato per ospitare 24 postazioni studente e una postazione docente, con un'architettura fisica e tecnologica pensata per promuovere metodologie didattiche attive come il Project-Based Learning, il Cooperative Learning e il pensiero computazionale. Il fulcro tecnologico del laboratorio sarà il kit robotico Arduino Alvik, una soluzione versatile e potente che permette di affrontare in modo integrato la programmazione (ambiente visuale, Python, C++) e i concetti fondamentali dell'IoT.

2. Contesto di Riferimento

Il settore tecnologico è in continua e rapida evoluzione. L'Internet of Things rappresenta una delle frontiere più promettenti e pervasive dell'innovazione, con applicazioni che spaziano dalla domotica all'industria 4.0, dalla smart city alla sanità. Per preparare adeguatamente i futuri professionisti, è indispensabile che il percorso formativo di un istituto tecnico tecnologico integri solide competenze pratiche in questo ambito.

I linguaggi di programmazione insegnati nel nostro istituto (C, C++, Python, Java) e le competenze di sviluppo web (HTML, JavaScript, PHP, SQL) trovano nell'IoT un campo di applicazione ideale, permettendo agli studenti di vedere la connessione diretta tra il codice che scrivono e il comportamento di oggetti fisici intelligenti.

La scelta di Arduino Alvik è strategica:

- **Multilinguaggio:** Supporta nativamente programmazione visuale a blocchi con Scratch, MicroPython e Arduino C (basato su C++), consentendo un approccio didattico graduale e differenziato.
- **Ricco di Sensori:** Integra sensori di distanza, colore, giroscopio, accelerometro e segui linea, permettendo di realizzare progetti complessi senza la necessità di acquistare numerosi componenti aggiuntivi.
- **Connettività:** Dotato di Wi-Fi e Bluetooth, è ideale per esplorare le dinamiche di comunicazione e controllo remoto tipiche dell'IoT.
- **Espandibilità:** Grazie alla compatibilità con LEGO® Technic™ e ai connettori I2C (Grove/Qwiic) per la sensoristica avanzata, stimola la creatività e la personalizzazione dei progetti.

3. Obiettivi Formativi e Competenze Chiave

Il laboratorio si pone l'obiettivo di sviluppare un ampio spettro di competenze, sia tecniche (hard skills) che trasversali (soft skills).

Obiettivi Tecnici (Hard Skills):

- **Programmazione Avanzata:** Padroneggiare la programmazione in MicroPython e C++ in contesti applicativi reali.
- **Sistemi Embedded e IoT:** Comprendere l'architettura di un sistema embedded (basato su ESP32), l'interfacciamento con sensori e attuatori e la gestione della connettività di rete (Wi-Fi).
- **Robotica Educativa:** Acquisire i fondamenti della cinematica, della sensoristica e degli algoritmi di controllo per robot mobili.

- **Gestione Dati:** Sviluppare semplici applicazioni per la raccolta, l'invio (tramite protocolli come MQTT) e la visualizzazione di dati provenienti dai sensori.
- **Sviluppo Full-Stack (base):** Integrare i dati raccolti dai robot Alvik in semplici dashboard web (utilizzando HTML, CSS, JavaScript e PHP/SQL) per creare soluzioni IoT complete.

Obiettivi Trasversali (Soft Skills):

- **Problem Solving:** Analizzare problemi complessi e scomporli in sotto-problemi risolvibili attraverso la programmazione e l'elettronica.
- **Pensiero Critico e Computazionale:** Sviluppare la capacità di astrazione, il ragionamento algoritmico e il debugging.
- **Collaborazione e Lavoro di Gruppo:** Lavorare in team per la progettazione, la realizzazione e il collaudo di progetti complessi.
- **Creatività e Innovazione:** Ideare e sviluppare soluzioni originali a sfide proposte, personalizzando il proprio robot.
- **Comunicazione Efficace:** Presentare e documentare i progetti realizzati, motivando le scelte tecniche adottate.

4. Struttura del Laboratorio: Ambiente Fisico e Tecnologico L'attuale laboratorio LAI diventerà laboratorio LabIoT.

L'intervento prevede la fornitura e l'installazione di beni e attrezzature per allestire un ambiente laboratoriale completo per un gruppo classe (ipotizzando 24 studenti con postazioni per lavoro individuale e di coppia).

4.1. Layout e Arredi

L'aula è già dotata di postazioni con arredi e cablaggio e sarà allestita con un armadio ad ante per riporre in sicurezza attrezzature, componenti aggiuntivi e progetti in corso.

5. Conclusioni e Impatto Atteso

La realizzazione dell'"IoT & Robotics Creative Lab" rappresenta un investimento strategico per il futuro del nostro istituto e dei nostri studenti. Questo laboratorio non solo allineerà l'offerta formativa alle più attuali richieste del mondo del lavoro, ma trasformerà anche l'approccio alla didattica, rendendola più coinvolgente, pratica e laboratoriale. Gli studenti avranno l'opportunità unica di "toccare con mano" i concetti studiati, passando dall'ideazione alla prototipazione e al testing di soluzioni tecnologiche complesse, diventando così protagonisti attivi e consapevoli del proprio percorso di apprendimento.

6. Stima dei Costi

I prezzi delle strumentazioni sono indicativi e basati su ricerche di mercato attuali e possono variare in base al fornitore e a eventuali convenzioni (es. MEPA).

Modulo 3: NetLab – Networking e Cybersecurity

1. Descrizione e Finalità del Modulo

Il progetto prevede la realizzazione di un Laboratorio di Networking e Cybersecurity completo dei sistemi hardware per realizzare e testare costruire reti locali cablate e Wi-Fi e configurare i servizi di rete. Per prima cosa sono stati scelti gli arredi per un utilizzo ottimale degli spazi.

Il laboratorio comprende poi 4 rack ognuno dei quali rappresenta una LAN separata comprendente uno switch, un router, un telefono VOIP ed un access point per poter realizzare reti cablate in rame e fibra ottica, reti Wireless e telefonia VOIP.

Sono pure presenti materiali necessari alla realizzazione di cablaggi in rame ed in fibra ottica, alcuni SBC (Single Board Computer) per la realizzazione e la configurazione di semplici server di rete (server WEB, DNS, Autenticazione, DHCP, Log Server, ecc.). Sono inoltre comprese schede hardware per la realizzazione di sistemi WiFi a lunga portata per l'invio di telemetrie e per il controllo remoto.

2. Contesto di Riferimento

Attraverso esperienze pratiche con NetLab, gli studenti acquisiscono le competenze necessarie per lavorare nei settori del networking, della cybersecurity e dell'informatica in generale, nei quali la conoscenza delle reti e delle tecnologie di sicurezza è fondamentale per il successo professionale.

3. Obiettivi Formativi e Competenze Chiave

- Acquisire familiarità con dispositivi di rete come router, switch, access point e telefoni VoIP;
- Imparare a configurare e utilizzare servizi IP fondamentali (DHCP, DNS, VPN) e servizi applicativi (web, mail, drive, VoIP);
- Simulare architetture di rete complesse e collegamenti tra sedi distinte in un ambiente controllato;

- Acquisire competenze di base della cybersecurity attraverso esperienze pratiche di configurazione sicura delle reti;
- Sviluppare capacità di troubleshooting e problem solving su reti reali e simulate.
- Preparare gli studenti all'ingresso nel mondo del lavoro nei settori del networking, della sicurezza informatica e dell'ICT.

4. Struttura del Laboratorio: Ambiente Fisico e Tecnologico

L'attuale laboratorio AMM diventerà laboratorio NETLAB.

L'intervento prevede la fornitura e l'installazione di beni, attrezzature e arredi tecnici per allestire un ambiente laboratoriale completo per un gruppo classe (ipotizzando 28 studenti con postazioni per lavoro individuale e di coppia). Il cablaggio di rete informatica ed elettrica e l'acquisto degli arredi è essenziale per realizzare un ambiente flessibile e multifunzionale.

Il Laboratorio NetLab è composto da:

- n. 30 PC Desktop (28 postazioni di lavoro studenti + 2 docenti).
- cablaggio rete informatica e rete elettrica per n. 28 postazioni di lavoro.
- n. 4 Rack LAN
- schede hardware per la realizzazione di sistemi WiFi

Layout e Arredi

L'aula sarà allestita con:

- n. 14 banchi
- n. 28 sedie
- n. 1 carrello per notebook
- n. 1 carrello per schermo interattivo

Conclusioni e Impatto Atteso

La realizzazione dell 'Netlab' rappresenta un investimento strategico per il futuro del nostro istituto e dei nostri studenti. Questo laboratorio non solo allineerà l'offerta formativa alle più attuali richieste del mondo del lavoro, ma trasformerà anche l'approccio alla didattica, rendendola più coinvolgente, pratica e laboratoriale.

Il laboratorio consentirà di preparare gli studenti per diverse professioni digitali del futuro, tra cui, ad esempio:

- Amministratori di rete
- Tecnici di supporto IT
- Specialisti di sicurezza informatica
- Amministratori di sistema
- Sviluppatori di applicazioni web e mobile

Gli studenti avranno l'opportunità unica di "toccare con mano" i concetti studiati, diventando così protagonisti attivi e consapevoli del proprio percorso di apprendimento.

Stima dei Costi

I prezzi delle strumentazioni sono indicativi e basati su ricerche di mercato attuali e possono variare in base al fornitore e a eventuali convenzioni (es. MEPA).

Modulo 4: LabCNC – Meccanica e Meccatronica

Il presente progetto prevede la realizzazione di un Laboratorio professionalizzante avanzato finalizzato allo sviluppo di competenze tecniche e professionali altamente specializzate nel settore delle Macchine Utensili CNC. L'iniziativa è rivolta agli studenti del secondo biennio e del quinto anno della scuola secondaria di secondo grado a indirizzo meccanico-meccatronico e si pone l'obiettivo di rafforzare l'allineamento tra il percorso formativo e le esigenze del mercato del lavoro, in coerenza con i paradigmi dell'Industria 4.0 e 5.0. Il laboratorio adotterà una metodologia didattica basata sull'apprendimento esperienziale e sul principio del learning by doing, integrando in modo sistematico teoria e pratica attraverso l'utilizzo di sistemi CNC e l'applicazione diretta delle conoscenze su attrezzature che riproducono scenari industriali reali. Tale approccio consentirà agli studenti di acquisire familiarità con le tecnologie e i processi produttivi impiegati nelle aziende moderne, favorendo un'esperienza di apprendimento significativa, concreta e coerente con i fabbisogni professionali del settore.

Le attrezzature previste per l'allestimento del laboratorio includono una Macchina Utensile fresatrice CNC a tre assi, finalizzata a fornire una formazione pratica sull'utilizzo e sulla programmazione di macchine a controllo numerico computerizzato, oggi indispensabili nei processi produttivi dell'industria manifatturiera

avanzata. A supporto delle attività didattiche saranno inoltre adottati software dedicati alla programmazione CNC, alla simulazione, all'analisi e all'acquisizione dei dati, consentendo agli studenti di sviluppare competenze nell'uso di applicativi industriali standard e nell'analisi dei dati di produzione.

Attraverso esercitazioni pratiche e attività laboratoriali, gli studenti acquisiranno competenze nella programmazione e nel controllo di sistemi automatizzati, nella gestione di sensori e attuatori, nell'analisi e nell'ottimizzazione dei processi produttivi, nonché nelle attività di assemblaggio, manutenzione, diagnosi e risoluzione dei guasti. Il laboratorio sarà configurato in modo da consentire la sperimentazione delle principali aree funzionali tipiche di un contesto aziendale, favorendo anche il lavoro collaborativo e interdisciplinare.

Particolare attenzione sarà rivolta ai principi di inclusione e accessibilità. Gli spazi di apprendimento saranno progettati secondo criteri di flessibilità, adattabilità e multifunzionalità, risultando pienamente accessibili e fruibili anche da parte di studenti con disabilità o bisogni educativi speciali. L'utilizzo di tecnologie digitali e di supporti didattici innovativi consentirà di garantire la partecipazione attiva di tutti gli studenti alle attività del laboratorio, promuovendo il benessere emotivo e il rispetto delle differenze individuali.

Gli ambienti di apprendimento realizzati favoriranno l'accesso alle tecnologie, alle risorse educative aperte e ai servizi cloud, promuovendo modalità di apprendimento attivo e collaborativo, l'utilizzo di metodologie didattiche innovative e lo sviluppo della creatività. Tali spazi rafforzeranno il ruolo della scuola nella promozione delle pari opportunità e nel contrasto agli stereotipi, contribuendo a una formazione equa e inclusiva.

La realizzazione del laboratorio si pone infine l'obiettivo di ridurre il divario tra sistema formativo e mondo produttivo, fornendo agli studenti non solo solide competenze tecnico-professionali, ma anche competenze trasversali quali il problem solving, il lavoro di squadra e la capacità di adattamento. L'investimento in questa infrastruttura educativa rappresenta un passaggio strategico per la formazione di professionisti in grado di affrontare con consapevolezza le sfide e le opportunità di un contesto industriale in continua evoluzione.

Stima dei Costi

I prezzi delle strumentazioni sono indicativi e basati su ricerche di mercato attuali e possono variare in base al fornitore e a eventuali convenzioni (es. MEPA).

c. Caratteristiche Tecniche e Standard di Fornitura

Forniture Modulo 1: Laboratorio di Impianti Elettrici e Domotica	Quantità
L'evoluzione impiantistica negli edifici	4
Trainer impianti elettrici civili con simulazione di guasti	2
Trainer impianti elettrici industriali con simulazione di guasti	1
Trainer videocitofonico	2
Trainer pannello fotovoltaico computerizzato	1
Forniture Modulo 2: IoT & Robotics Creative Lab	Quantità
PC Fissi (mini pc+ monitor+ mouse+tastiera) Sistema operativo Windows 11 Pro 11 CPU Intel Core i5-14 o AMD Ryzen 5 PRO 85 - Memoria RAM supportata 64 MB Interfaccia Ethernet RJ45 Memoria RAM installata 32 GB Scheda grafica in grado di supportare 1920x1080 pixel Risoluzione 60 Hz Scheda audio stereo Tipologia unità storage PCIe NVMe Capacità di archiviazione unità 512 GB Volume dell'apparecchiatura non superiore a 2 litri Interfaccia USB esterne 2 USB 3.0 Conformità ISO 8802-3 IEEE 802.3u (100Base-TX), 802.3ab (1000Base-T) Uscita video digitale 1 DisplayPort, 1 HDMI Interruttore di accensione frontale. Monitor 22'' 16:9 FullHD Tastiera Italiana + Mouse ottico	25

Ubiquiti - UAP-AC-HD - Wall/Ceiling Mount Dual-Band Wi-Fi 5 Access Point, 2x 1Gbps RJ45 port, 800 Mbps at 2.4GHz (4x4)+ 1733 Mbps at 5GHz (4x4) Codice: ART-93721EAN: 00810354026126MPN: UAP-AC-HD-EU	1
Kit Robotico Arduino Alvik	25
Kit accessori Arduino composto da: n.4 QWIIC cables bundle n.2 Modulino Thermo n. 5 Modulino Movement n.5 Modulino Pixels n. 2 Modulino Knob n.5 Modulino Buttons n. 2 Modulino Buzzer	1
Arduino WisGate Edge Lite 2 - Gateway per la connettività LoRaWAN®	1
Stampante 3D: Cambio hotend per stampa multi-materiale Stampa multi-colore con spreco minimo di materiale Riscaldamento induttivo dell'ugello preciso e rapido Estrusore servo a circuito chiuso Rilevamento errori AI lungo tutto il percorso del filamento Ugelli a 350 °C e camera riscaldata attiva a 65 °C Modulo laser e di taglio opzionale da 10 W/40 W Volume di stampa 330 × 320 × 325 mm³ Conforme ai requisiti di cybersecurity dell'Articolo 3.3(d)(e) della direttiva RED UE	1
Armadio per materiale didattico (metallico, porte a battente, 4 ripiani, 100x45x200h cm)	1
Forniture Modulo 3: NetLab – Networking e Cybersecurity	Quantità
Switch SDN L2+ 16G + 2 SFP	2
Router SDN multi-WAN	3
Access Point SDN Wi-Fi 6 wall-plate	4
Rack 19" 15U su ruote - profondità 600mm	4
Patch panel 24 porte Cat6	4
PDU 19" 8 prese	4
Passacavi 1U	2
Mensola 1U	8
Kit viti/dadi M6	8
Cavi patch Cat6 - 0,5 m	40
Raspberry Pi 5 8 GB Alimentatore da 27 W Case metallico con ventola Scheda di memoria da 64 GB Cavo Micro HDMI 4K 2m	6
M.2 NVMe Adapter V2 for Raspberry Pi 5 (with 256GB SSD), Add-on Board	2
Raspberry Pi 5 Espansione Ethernet 4 porte Gigabit RJ45	1
Scheda SD Classe A1 32 GB	6
IES3220-8T4F, 8 Porte Gigabit Ethernet L2+ Managed Industriale Switch, 8 x 10/100/1000BASE-T, con 4 x 1Gb SFP	1
Gateway LoRaWAN 868 MHz	1
LoRa V3 Meshtastic 868 MHz	2
Ubiquiti UAP-nanoHD-5, UniFi nanoHD Access Point 5-Pack	1
SFP TP-Link TL Modulo SFP Mini-GBIC 1000BASE-SX Multimodale LC	12
VOIP Telefono Grandstream GRP2602W	4
Alcool isopropilico 1 litro	2

Coprigiunti termorestringenti (100 pezzi)	2
Salviette pulizia fibra ottica	2
Bretella ottica LC/LC duplex MM 50/125 OM2 5m	10
Pigtail LC UPC OM2 multimode 2m	60
Pigtail SC UPC OM2 multimode 2m	20
Cavo utp cat 5E 300m	2
Plug RJ45 100 pezzi	10
Fibra ottica 4 fibre (al metro)	50
Fibra ottica 12 fibre (al metro)	50
Box FTTH fino a 12 terminazioni	1
Forbici per il taglio di kevlar e filato di vetro	3
PC Fissi (mini pc+ monitor+ mouse+tastiera) Sistema operativo Windows 11 Pro 11 CPU Intel Core i5-14 o AMD Ryzen 5 PRO 85 - Memoria RAM supportata 64 MB Interfaccia Ethernet RJ45 Memoria RAM installata 32 GB Scheda grafica in grado di supportare 1920x1080 pixel Risoluzione 60 Hz Scheda audio stereo Tipologia unità storage PCIe NVMe Capacità di archiviazione unità 512 GB Volume dell'apparecchiatura non superiore a 2 litri Interfaccia USB esterne 2 USB 3.0 Conformità ISO 8802-3 IEEE 802.3u (100Base-TX), 802.3ab (1000Base-T) Uscita video digitale 1 DisplayPort, 1 HDMI Interruttore di accensione frontale. Monitor 22'' 16:9 FullHD Tastiera Italiana + Mouse ottico	30
Banchi per lab informatico 140x70	14
Carrello ricarica 36 Tablet/Notebook	1
Carrello per Monitor touch 65''	1
Armadio metallico ante scorrevoli 180x45x200h	1
Forniture Modulo 4: LabCNC – Meccanica e Meccatronica	Quantità
Centro di lavoro verticale Corsa assi X/Y/Z mm 500 x 400 x 330 Lunghezza massima utensile mm 250 Diametro utensile massimo mm 80 Dimensioni tavola mm 650 x 400 Carico massimo tavola kg 200 Peso massimo utensile kg 3 Distanza dall'attacco mandrino alla tavola (con HC100) mm 250-580 Controllore 31i-B5 Velocità mandrino rpm 10000 24000 Carico mandrino 10,000 giri/min (1 min) Nm kW 80 14.2 Carico mandrino 10000 giri/min (funzionamento continuo) Nm kW 13.6 4 Carico mandrino 24,000 giri/min (1 min) Nm kW 35 26 Carico mandrino 24,000 giri/min (funzionamento continuo) Nm kW 7.5 5.5 Traslazione rapida in tutte le direzioni degli assi m/min 54 Alimentazione programmabile mm/min 30000 Accelerazione X/Y/Z (carico tavola 100 kg) [G] 1.6/1.2/1.6 Accelerazione X/Y/Z (strumento da 2 kg) [G] 1.4/1.0/1.6 Numero di utensili 14	1

Tempo di cambio utensile (utensile da 2 kg) sec 1.6 Accuratezza bidirezionale della posizione degli assi mm < 0.006 Ripetibilità bidirezionale della posizione degli assi mm < 0.004 Consumo aria compressa L/min Mpa 150 0.35–0.55	
Stampante 3D	1
Scanner 3D	1
Filamenti PTEG	1
Filamento PLA	1
Piatto vision encoder	1
Engineering Plate	1

Le forniture sono state selezionate seguendo criteri di:

- **Interoperabilità:** I sistemi informatici e i controller industriali utilizzano protocolli standard (TCP/IP, KNX, MQTT, G-code).
- **Sostenibilità (DNSH):** Ogni bene rispetta le normative europee sull'efficienza energetica e il riciclo dei materiali.
- **Scalabilità:** Le architetture proposte permettono futuri aggiornamenti tecnologici senza la sostituzione integrale degli arredi o delle infrastrutture.

d. Descrizione Interventi di Adattamento Edilizio e Impiantistico

L'intervento è finalizzato all'adeguamento dei locali per garantire l'accessibilità e la corretta installazione delle nuove dotazioni tecnologiche dei laboratori.

- Descrizione Opere di Adeguamento Edilizio e Logistico per Accesso Macchinari

L'intervento è finalizzato a consentire il transito, il posizionamento e l'installazione in sicurezza del **Centro di Lavoro Verticale CNC**, date le dimensioni della macchina che eccedono le attuali luci di passaggio dei locali.

1. Smontaggio e Preparazione Accessi

- **Smontaggio infissi metallici:** Rimozione temporanea delle porte in lamiera poste all'ingresso principale dell'edificio e/o del laboratorio. L'operazione comprende lo smontaggio delle ante, delle cerniere e, ove necessario, del telaio fisso, con cura per la conservazione degli stessi ai fini del successivo rimontaggio.
- **Protezione dei percorsi:** Posa in opera di protezioni temporanee per le pavimentazioni lungo il percorso di transito della macchina (tramite fogli di compensato o gomma ad alta densità) per ripartire il carico e prevenire danni alle superfici esistenti.

2. Allargamento Vano Murario (Laboratorio Meccanica)

- **Demolizione controllata:** Esecuzione di opere di allargamento del vano porta del laboratorio mediante taglio meccanico della muratura (per evitare vibrazioni eccessive) e demolizione della porzione necessaria a garantire una luce netta di passaggio coerente con l'ingombro del Centro di Lavoro (minimo stimato: 160-180 cm, da confermare in base alla scheda tecnica del macchinario).

3. Movimentazione e Posizionamento

- **Transito macchinario:** Assistenza muraria e tecnica durante le fasi di introduzione della macchina CNC all'interno del laboratorio tramite l'ausilio di rulli, transpallet ad alta portata o carrelli elevatori specifici.

4. Ripristino e Finiture

- **Ricostruzione e tamponamento:** Al termine delle operazioni di installazione, si procederà al ripristino delle mazzette murarie e alla riduzione del vano (ove richiesto per ragioni termiche o di sicurezza) per consentire il rimontaggio dell'infisso.
- **Rimontaggio infissi:** Reinstallazione della porta in lamiera precedentemente rimossa, inclusa la registrazione delle cerniere, la sigillatura del telaio e il ripristino delle funzionalità di chiusura e sicurezza.
- **Opere di finitura:** Rasatura degli intonaci nelle zone interessate dall'allargamento e tinteggiatura finale con pittura lavabile di colore identico all'esistente, per garantire la perfetta continuità estetica della parete.
- **Pulizia finale:** Rimozione di tutti i detriti, polveri e materiali di risulta, con trasporto a discarica autorizzata.

- **Descrizione Opere di Adeguamento Edilizio e Logistico per Accesso Macchinari**

5. Adeguamento impianti (Elettrico e Dati)

- **Cablaggio strutturato:** Realizzazione di nuove dorsali e punti luce/dati per servire le postazioni studente.
- **Canalizzazioni:** Posa di canaline passacavi in PVC autoestinguente o sottotraccia per garantire la sicurezza degli ambienti e l'estetica dei laboratori.

e. Tempi di Consegna, Installazione e Collaudo

L'esecuzione del progetto seguirà il seguente cronoprogramma:

1. **Fase di Approvvigionamento (60 gg):** Avvio procedure su MEPA e sottoscrizione ordini.
2. **Preparazione Ambienti (20 gg):** Adeguamento impianti elettrici e cablaggio dati (NetLab).
3. **Consegna e Posa (30 gg):** Installazione arredi tecnici, posizionamento Macchina CNC e configurazione postazioni PC.
4. **Collaudo e Formazione (15 gg):** Verifica della rispondenza tecnica alle specifiche e sessioni di addestramento per i docenti sull'uso dei macchinari complessi.

f. Impatto Atteso e Inclusività

Il progetto garantisce pari opportunità grazie a postazioni ergonomiche e software accessibili (Universal Design for Learning). L'impatto atteso è un incremento significativo della motivazione degli studenti e un miglioramento del tasso di occupabilità dei diplomati, pronti a operare in contesti di smart manufacturing, networking sicuro e domotica avanzata.

ART. 2 - VALIDAZIONE QUADRO ECONOMICO

Le spese complessive all'attuazione del progetto sono così ripartite:

- **Forniture (Hardware/Software/Arredi):** euro 175.535,90
- **Spese di progettazione:** euro 3.064,80
- **Spese di collaudo:** euro 1.149,30
- **Spese organizzative e gestionali:** euro 9.190,00
- **Piccoli adattamenti edilizi:** euro 10.050,00
- **Pubblicità:** euro 2.010,00

La quota forniture e servizi (Hardware/Software/Arredi) è così ripartita:

- **Modulo Elettrotecnica:** € 52.053,74 (IVA incl.)
- **Modulo IoT & Robotics:** € 22.719,07 (IVA incl.)
- **Modulo NetLab:** € 32.460,93 (IVA incl.)
- **Modulo LabCNC:** € 68.302,16 (IVA incl.)

I costi di manodopera e gli oneri per la sicurezza per le forniture sono considerati interni al prodotto.

Per quanto concerne gli interventi di piccolo adattamento edilizio e impiantistico, l'importo stimato a base di gara è da intendersi onnicomprensivo dei costi della manodopera e degli oneri di sicurezza aziendali (interni). Gli oneri della sicurezza da interferenza (DUVRI), non soggetti a ribasso, sono stimati in quota parte e saranno dettagliati nel Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza in fase di affidamento, qualora se ne ravvisi la necessità in base alla compresenza di personale scolastico e maestranze.

TOTALE QUADRO ECONOMICO: euro 201.000,00 IVA inclusa.

Art. 3 - VALIDAZIONE DELLA COERENZA DIDATTICA E TECNICA

Di attestare che il predetto progetto è pienamente rispondente ai bisogni didattici della Stazione Appaltante ed è tecnicamente realizzabile nei tempi previsti dal cronoprogramma di attuazione.

Art. 4 - EFFICACIA DELL'ATTO E AVVIO DELLE PROCEDURE DI AFFIDAMENTO

Di dare atto che la presente validazione costituisce atto presupposto per l'avvio delle procedure di affidamento delle forniture e dei servizi, che avverranno mediante ricorso al Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MePA), nel rispetto del D.Lgs. 36/2023.

Art. 5 - RUP

Si conferma che il Responsabile Unico del Progetto (RUP) è il sottoscritto Dirigente Scolastico, Gaetano Ginardi.

Art. 6 – PUBBLICITÀ

Di disporre la pubblicazione della presente determina all'Albo online e nella sezione "Amministrazione Trasparente" dell'Istituzione Scolastica ai sensi della normativa vigente.

Il Dirigente Scolastico
Dott. Gaetano Ginardi

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d.
Codice dell'amministrazione Digitale e normativa connessa