



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SUPERIORE DELLA BASSA FRIULANA

Via mons. A. Ramazzotti, 41 – 33052 Cervignano del Friuli tel. 0431.31261 C.F.90011220309
<https://www.isisdellabassafriulana.edu.it/> - e-mail udis01300a@istruzione.it – pec udis01300a@pec.istruzione.it



*Sedi associate: Cervignano del Friuli (Liceo) – Cervignano del Friuli (Istituto tecnico tecnologico)
Palmanova (Liceo linguistico – Istituto tecnico economico – Istituto professionale)
San Giorgio di Nogaro (Istituto tecnico tecnologico – Istituto professionale industria e artigianato)*

OGGETTO:

1. Premessa

La presente relazione tecnica viene predisposta a supporto delle scelte progettuali effettuate nell'ambito del progetto POC "Laboratori professionalizzanti" – CUP E44D25002180001.

L'intervento è finalizzato al potenziamento e all'ampliamento dei laboratori didattici dell'Istituto mediante l'acquisizione di nuove attrezzature destinate sia alla realizzazione di nuove attività formative sia all'integrazione funzionale di laboratori già esistenti e pienamente operativi.

Le scelte progettuali sono state effettuate perseguendo i principi di efficacia, economicità, continuità didattica, interoperabilità tecnologica e valorizzazione degli investimenti già realizzati dall'Istituzione scolastica.

2. Descrizione dei laboratori esistenti

2.1 Laboratorio di Automazione Industriale

Sede di Cervignano del Friuli
Indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica

Finalità didattiche

Il laboratorio è destinato allo sviluppo delle competenze relative all'automazione industriale, alla programmazione di controllori logici programmabili (PLC), alla gestione di sistemi di ingresso/uscita (I/O), all'acquisizione dati e all'integrazione di sistemi di controllo utilizzati nei moderni processi industriali.

Le attività laboratoriali consentono agli studenti di acquisire competenze operative coerenti con i profili professionali richiesti nei settori dell'automazione industriale e dell'industria 4.0.

Dotazioni esistenti

Il laboratorio è stato recentemente potenziato mediante investimenti realizzati nell'ambito di finanziamenti PNRR e dispone attualmente di:

- sistemi PLC per automazione industriale;
- sistemi per applicazioni domotiche e controllo industriale;
- piattaforme hardware e software Beckhoff;
- ambienti di sviluppo dedicati alla programmazione e configurazione dei sistemi;
- licenze software regolarmente acquisite dall'Istituto;
- infrastrutture di comunicazione basate sui protocolli utilizzati dalla piattaforma Beckhoff.

Architettura hardware e software

L'architettura del laboratorio è basata su dispositivi di automazione industriale della piattaforma Beckhoff, integrati con ambienti software di sviluppo e configurazione già adottati nei percorsi didattici dell'Istituto.

Le attività formative vengono svolte utilizzando strumenti hardware e software omogenei che consentono agli studenti di operare in un ambiente tecnologico coerente con le applicazioni industriali reali.

Modalità di utilizzo delle nuove attrezzature

Le nuove attrezzature saranno utilizzate come ampliamento delle postazioni esistenti e consentiranno di estendere le attività didattiche relative alla gestione dei sistemi di ingresso/uscita, alla programmazione dei PLC e all'integrazione di dispositivi industriali all'interno delle architetture di automazione già presenti nel laboratorio.

2.2 Laboratorio di Meccatronica

Sede di San Giorgio di Nogaro
Indirizzo Meccanica e Meccatronica

Finalità didattiche

Il laboratorio è dedicato allo sviluppo delle competenze relative alla programmazione, configurazione e conduzione di macchine utensili a controllo numerico computerizzato (CNC), con particolare riferimento alle lavorazioni meccaniche industriali.

Le attività laboratoriali consentono agli studenti di acquisire competenze professionali direttamente spendibili nel settore manifatturiero avanzato.

Dotazioni esistenti

Il laboratorio dispone di:

- una fresatrice industriale CNC ed una fresatrice didattica CNC;
- infrastrutture dedicate alle attività di programmazione e simulazione delle lavorazioni;
- attrezzature e strumenti di supporto alle attività meccaniche e meccatroniche.

Architettura hardware e software

L'attività laboratoriale è attualmente basata su macchine utensili CNC della piattaforma HAAS, utilizzate per l'insegnamento delle tecniche di programmazione e lavorazione industriale che sono indispensabile per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Modalità di utilizzo delle nuove attrezzature

Le nuove dotazioni andranno ad integrare le attrezzature già presenti, fornendoci gli strumenti per compiere lo step intermedio per l'acquisizione delle competenze necessarie per l'utilizzo di una macchina utensile CNC professionale, dandoci la possibilità di lavorare singolarmente o in piccoli gruppi di alunni, ed infine consentiranno l'ampliamento delle attività didattiche legate alla programmazione, alla simulazione e all'esecuzione delle lavorazioni su macchine CNC.

3. Esigenze di compatibilità e interoperabilità

Le attrezzature previste dal progetto costituiscono ampliamento e integrazione funzionale di laboratori già operativi presso l'Istituto.

Pertanto, le nuove dotazioni dovranno garantire la piena compatibilità tecnica, funzionale, hardware e software con le infrastrutture esistenti, assicurando la continuità didattica, l'interoperabilità dei sistemi e la valorizzazione e l'implementazione degli investimenti già effettuati dall'Istituzione scolastica.

L'eventuale utilizzo di sistemi differenti potrebbe comportare criticità di integrazione, necessità di riconfigurazione delle infrastrutture esistenti, costi aggiuntivi di adeguamento, perdita di uniformità didattica e possibili limitazioni nell'utilizzo congiunto delle attrezzature.

In particolare:

Laboratorio di Automazione Industriale

Le nuove attrezzature dovranno risultare pienamente interoperabili con le piattaforme Beckhoff già presenti nel laboratorio e con gli ambienti software attualmente utilizzati nelle attività didattiche.

La compatibilità è necessaria per garantire:

- integrazione diretta con i PLC esistenti;
- utilizzo delle licenze software già disponibili;
- mantenimento delle configurazioni laboratoriali esistenti;
- continuità dei percorsi didattici già avviati;
- uniformità delle competenze sviluppate dagli studenti.

Laboratorio di Meccatronica

Le nuove attrezzature dovranno garantire la piena integrazione con le macchine utensili CNC già presenti nel laboratorio.

Tale requisito è necessario per assicurare:

- continuità delle metodologie didattiche adottate;
- interoperabilità con le attrezzature esistenti;
- utilizzo coordinato delle macchine presenti nel laboratorio;
- valorizzazione degli investimenti già effettuati.

4. Descrizione delle forniture

Le forniture previste dal progetto sono descritte mediante caratteristiche funzionali e prestazionali, nel rispetto dei principi di neutralità tecnologica, concorrenza ed equivalenza.

4.1 Laboratorio di Automazione Industriale

Sede di Cervignano del Friuli.

Sistema didattico per automazione industriale e integrazione PLC

Fornitura di sistema didattico destinato all'espansione delle postazioni di automazione industriale già presenti presso il laboratorio.

La fornitura comprende:

- moduli per applicazioni di visione industriale;
- sistemi per il controllo del moto (motion control);
- strutture modulari di supporto per applicazioni didattiche di automazione;
- componenti per l'espansione delle funzionalità dei PLC esistenti.

Requisiti funzionali richiesti

Le attrezzature dovranno:

- essere compatibili con i PLC già presenti nel laboratorio;
- consentire l'utilizzo degli ambienti software già adottati dall'Istituto;
- garantire la piena interoperabilità con l'infrastruttura Beckhoff esistente;
- permettere l'utilizzo delle licenze software già disponibili;
- consentire l'integrazione delle attività di motion control e visione artificiale nei percorsi didattici già in essere.

4.2 Laboratorio di Meccatronica

Sede di San Giorgio di Nogaro.

Sistema didattico per lavorazioni CNC

Fornitura di postazione didattica per lavorazioni meccaniche a controllo numerico finalizzata all'acquisizione delle competenze relative alla programmazione e conduzione di macchine CNC.

La fornitura comprende:

- tornio CNC da banco per uso didattico;
- attrezzature utensili dedicate;
- strutture di supporto e banchi da lavoro ad elevata portata;
- sistema di compressione per attività di manutenzione e gestione operativa;
- attività di formazione specialistica del personale utilizzatore.

Requisiti funzionali richiesti

Le attrezzature dovranno:

- consentire l'integrazione con le attività formative già svolte sulle macchine utensili presenti nel laboratorio;
- consentire attività di programmazione e lavorazione CNC coerenti con i percorsi formativi dell'indirizzo Meccanica e Meccatronica;
- garantire adeguati livelli di sicurezza e affidabilità operativa;
- risultare idonee all'impiego didattico in ambiente scolastico;

- favorire la progressione didattica dagli ambienti di apprendimento introduttivi alle macchine industriali presenti nel laboratorio.

5. Piattaforme tecnologiche esistenti e motivazioni tecniche dell'integrazione

5.1 Piattaforma di automazione industriale Beckhoff

Attrezzature interessate

Le seguenti forniture risultano direttamente destinate all'integrazione della piattaforma esistente:

- sistema didattico per applicazioni di visione industriale;
- sistema didattico per applicazioni motion control;
- strutture modulari di supporto per sistemi PLC;
- componenti di espansione delle postazioni di automazione industriale.

Ragioni tecniche dell'integrazione

Il laboratorio di automazione industriale dispone già di una infrastruttura tecnologica basata su controllori logici programmabili (PLC) e software della piattaforma Beckhoff, acquisita mediante precedenti investimenti realizzati dall'Istituto.

Le nuove forniture sono finalizzate ad ampliare le funzionalità delle postazioni esistenti e a consentire l'estensione delle attività didattiche verso applicazioni avanzate di motion control e visione artificiale.

La piena compatibilità con la piattaforma esistente costituisce pertanto requisito essenziale al fine di garantire:

- continuità operativa delle attività laboratoriali;
- utilizzo delle licenze software già disponibili;
- integrazione immediata delle nuove attrezzature nelle configurazioni esistenti;
- uniformità degli ambienti di apprendimento;
- valorizzazione degli investimenti pubblici già effettuati.

Le nuove attrezzature dovranno garantire:

- compatibilità hardware con i PLC già installati;
- compatibilità con gli ambienti software già in uso presso l'Istituto;
- interoperabilità con i protocolli di comunicazione utilizzati dalla piattaforma esistente;
- integrazione con i sistemi di sviluppo, configurazione e diagnostica già adottati.

Conseguenze derivanti dall'utilizzo di sistemi non compatibili

L'adozione di sistemi non compatibili comporterebbe:

- impossibilità di integrazione diretta con le infrastrutture esistenti;
- necessità di acquisire ulteriori software e licenze;
- riconfigurazione delle postazioni laboratoriali;
- incremento dei costi di formazione e dispersione di know-how;
- duplicazione dei percorsi formativi;
- maggiori costi di manutenzione delle apparecchiature;
- riduzione dell'efficacia didattica delle attività previste dal progetto.

5.2 Laboratorio di Meccatronica – Piattaforme tecnologiche esistenti

Attrezzature interessate:

- Tornio CNC da banco per attività didattiche;
- Fresa CNC da banco per attività didattiche;
- attrezzature accessorie e sistemi di supporto.

Piattaforme attualmente presenti

Il laboratorio dispone attualmente di:

- Fresatrice industriale CNC HAAS;
- Fresatrice didattica Elettronica Veneta;
- software CAD/CAM: /;
- sistemi di virtualizzazione/simulazione: simulatore TOPCAM;
- ulteriori piattaforme tecnologiche:/.

Ragioni tecniche dell'integrazione

Le nuove attrezzature sono destinate ad ampliare le opportunità formative offerte agli studenti dell'indirizzo Meccanica e Meccatronica, consentendo attività propedeutiche e complementari alle lavorazioni eseguite sulle macchine utensili già presenti nel laboratorio.

I torni e le frese dovranno garantire la possibilità di utilizzare linguaggi e logiche di programmazione coerenti con quelle adottate nei percorsi formativi già sviluppati sulle macchine CNC presenti presso l'Istituto.

Conseguenze derivanti dall'utilizzo di sistemi non compatibili

Qualora siano richieste specifiche integrazioni con le piattaforme esistenti, l'utilizzo di sistemi non compatibili potrebbe determinare:

- necessità di riconfigurazione dei flussi didattici;
- incremento dei costi di formazione e dispersione di know-how;
- limitazioni nell'utilizzo congiunto delle attrezzature;
- perdita di uniformità tra le attività formative svolte nel laboratorio.

6. Conclusioni

Le forniture previste dal progetto sono state concepite come un sistema unitario destinato al completamento e al potenziamento di laboratori già esistenti e pienamente operativi, caratterizzati da una stretta integrazione funzionale tra le diverse componenti hardware, software e infrastrutturali. La progettazione dell'intervento è stata pertanto orientata a garantire la continuità didattica, l'interoperabilità delle nuove dotazioni con quelle già in uso e la valorizzazione degli investimenti pubblici già realizzati dall'Istituto.

Le esigenze di compatibilità e interoperabilità evidenziate nella presente relazione non costituiscono limitazioni ingiustificate della concorrenza, ma rappresentano requisiti tecnici necessari per garantire la continuità operativa dei laboratori, l'efficacia dell'azione formativa e il corretto utilizzo delle infrastrutture già esistenti, restando in ogni caso ammesse soluzioni equivalenti che assicurino prestazioni, funzionalità e livelli di integrazione non inferiori.