

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

OGGETTO: Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 4 – Istruzione e ricerca – Componente 1 –
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 3.2 "Scuola 4.0.
Scuole innovative, cablaggio, nuovi ambienti di apprendimento e laboratori", finanziato dall'Unione europea –
Next Generation EU – "Azione 1: Next generation labs - Ambienti di apprendimento innovativi"

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE - N. DE FILIPPIS-G. PRESTIA-VIBO VALENTIA
Prot. 0007978 del 25/07/2023
VI (Entrata)

Oggetto: comunicazione RELAZIONE TECNICA progettazione esecutiva.

Il sottoscritto **De Luca Fortunato**, visto l'avviso Prot. n° 5228 del 15/05/2023, per la selezione di esperto progettista interna e relativa nomina per Docente referente di progetto e Progettista, visto l'Allegato 2 - Riparto delle risorse alle istituzioni scolastiche in attuazione del Piano "Scuola 4.0" e della linea di investimento 3.2 "Scuola 4.0", finanziata dall'Unione Europea - Next generation EU - Azione 2 - Next Generation Labs

Area	Regione	Provincia	Codice mecc.	Denominazione scuola	Risorse Azione 2 - Next Generation Labs
Mezzogiorno	CALABRIA	VIBO VALENTIA	VVIS009007	I.I.S. "DE FILIPPIS" E "PRESTIA"	164.644,23 €

Comunica

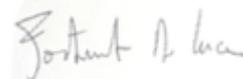
Alla SV il seguente progetto:

Per raggiungere gli obiettivi è stato necessario svolgere i seguenti compiti:

per attività di coordinamento generale del progetto, di gestione delle attività legate ai piccoli interventi di carattere edilizio, attività di consulenza tecnica per gli interventi e gli acquisti da effettuare per la trasformazione degli ambienti, progettazione didattica e del setting d'aula:

- Visionare i locali dove dovranno essere installate le attrezzature e dare le indicazioni sulla predisposizione degli stessi;
- conoscere in maniera approfondita, per operare in conformità, le linee guida relative all'attuazione dei Progetti finanziati dal PNRR
- provvedere alla progettazione esecutiva dell'intervento;
- predisporre il piano acquisti secondo le indicazioni specifiche fornite dal Dirigente Scolastico;
- coordinarsi con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e il Responsabile dei Lavoratori per la Sicurezza per la corretta installazione delle dotazioni tecnologiche negli ambienti scolastici, procedendo, se necessario, anche all'aggiornamento del DVR.
- collaborare con il Dirigente Scolastico e con il DSGA per la predisposizione della documentazione necessaria all'istruttoria dell'attività negoziale e a supporto delle operazioni propedeutiche allo svolgimento della gara;

Il Progettista
Ing. Fortunato De Luca



FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

OGGETTO: Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 4 – Istruzione e ricerca – Componente 1 –
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 3.2 "Scuola 4.0.
Scuole innovative, cablaggio, nuovi ambienti di apprendimento e laboratori", finanziato dall'Unione europea –
Next Generation EU – "Azione 1: Next generation labs - Ambienti di apprendimento innovativi"

RELAZIONE

L'importo finanziato con fondi PNRR per la realizzazione del Progetto è di € 134.954,29 + IVA 22%=164.644,23 €, di cui **€. 148179,81** (centoquarantottomilacentosettantanove/81) IVATO in misura del 22% relative alle voci Dotazioni digitali, Arredi, Piccoli interventi, oggetto di questo progetto:

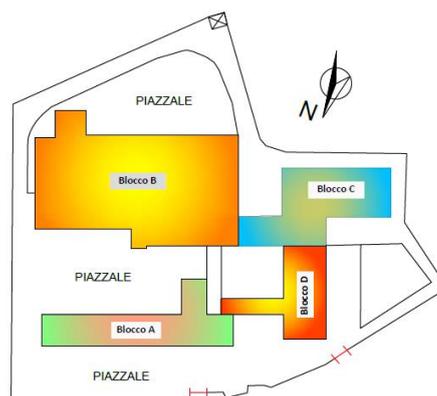
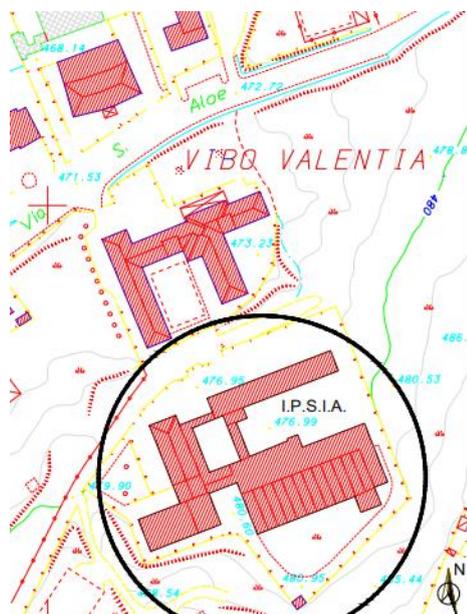
	VOCE DI SPESA	Perc. Massima	%	A DISPOSIZIONE		
A	Dotazioni digitali	60% (MIN.) 100%	60%	98.786,54 €		
B	Arredi	20%	20%	32.928,85 €		
C	Piccoli interventi	10%	10%	16.464,42 €		
A+B+C			ivato	148.179,81 €		
	Parte riservata per laboratori da parte del primo progettista Ing. De Luca Fortunato		ivato	120000,00		
	Parte riservata per laboratori da parte del secondo progettista prof. Gregorio D'Ambrosio		ivato	28.179,81		
			iva	26720,95		
			Non ivato	121458,86		
D	Progettazione e spese tecnico-operative	10%	10%	16.464,42 €		
		TOTALE	100%	164.644,23 €		

Avendo avuto incarico di progettazione relativo ad una parte dei laboratori, per un ammontare complessivo di euro A+B+C=120000,00 ivati, si procede, qui di seguito a alla progettazione, riferendosi a questa cifra disponibile di **euro 120000,00.**

Aree di intervento

Le aree di intervento riguardano il plesso IPSIA "G. Prestia", in via G. Prestia di Vibo Valentia

PLANIMETRIE PLESSO IPSIA "G. PRESTIA" GENERALI



La struttura portante è in cemento armato.

L'intero complesso è costituito da diversi corpi di fabbrica:

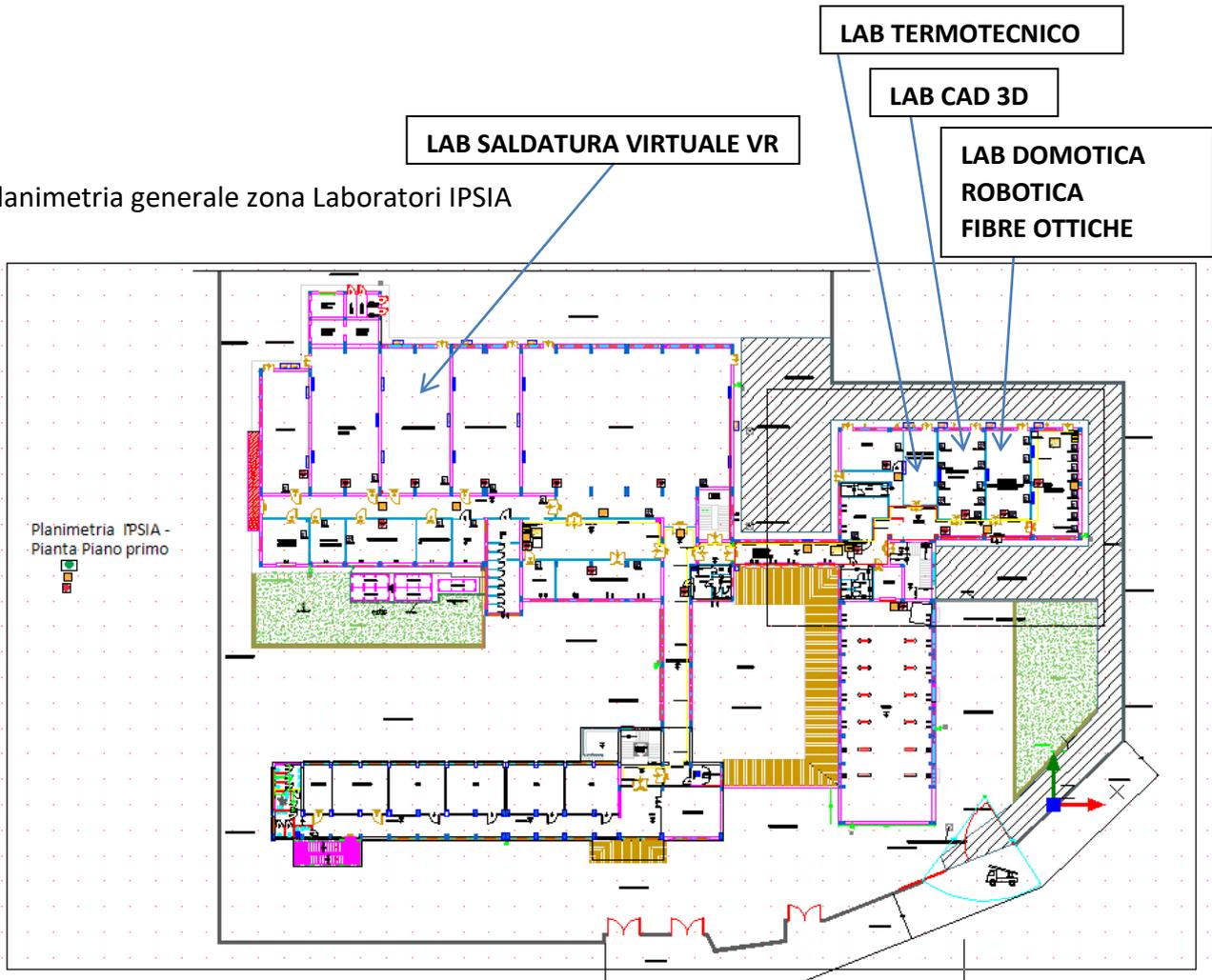
A: blocco uffici ed aule didattica;

B: blocco laboratori ed officine;

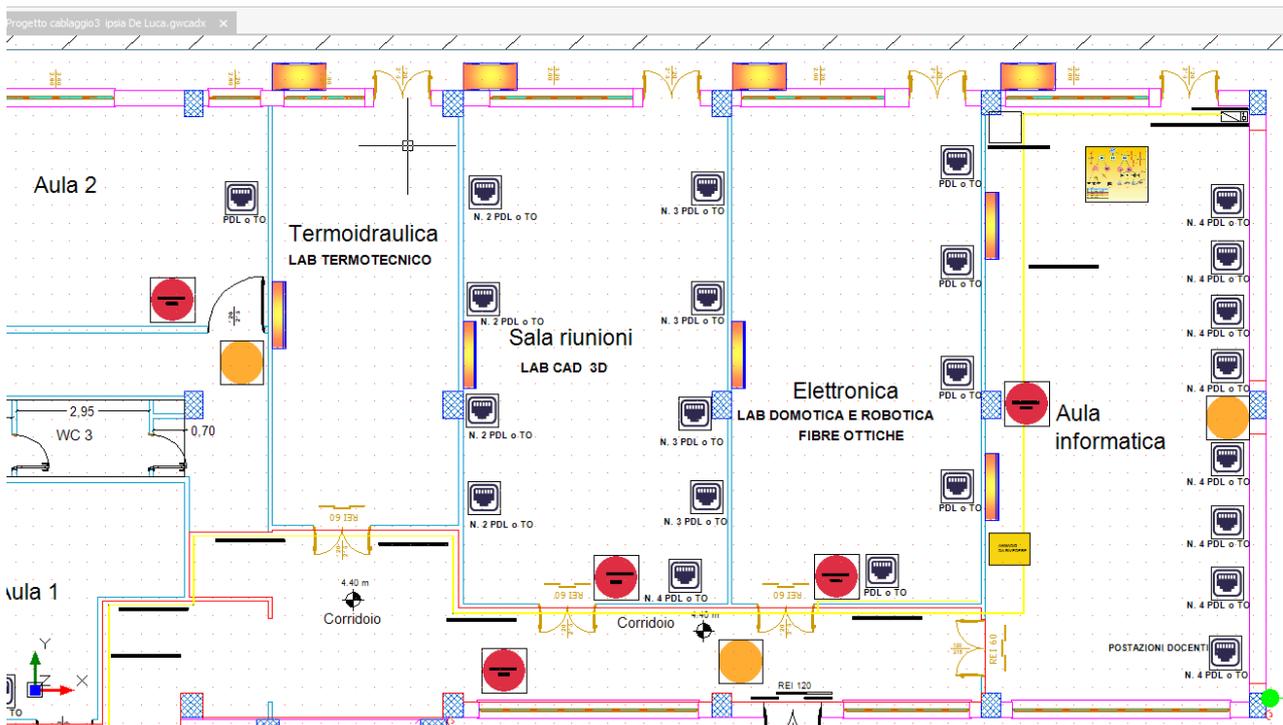
C: blocco laboratori ed officine;

D: blocco palestra.

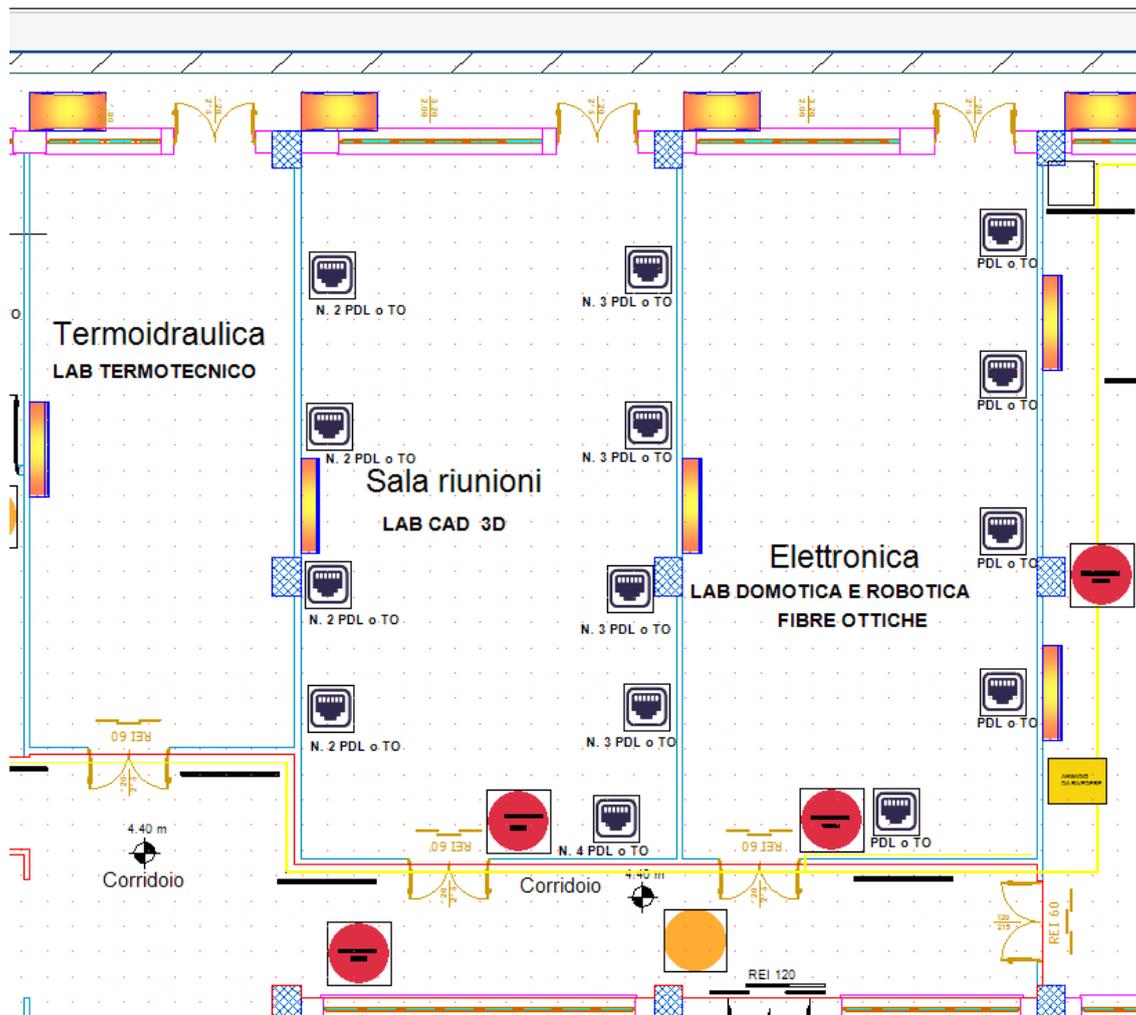
Planimetria generale zona Laboratori IPSIA



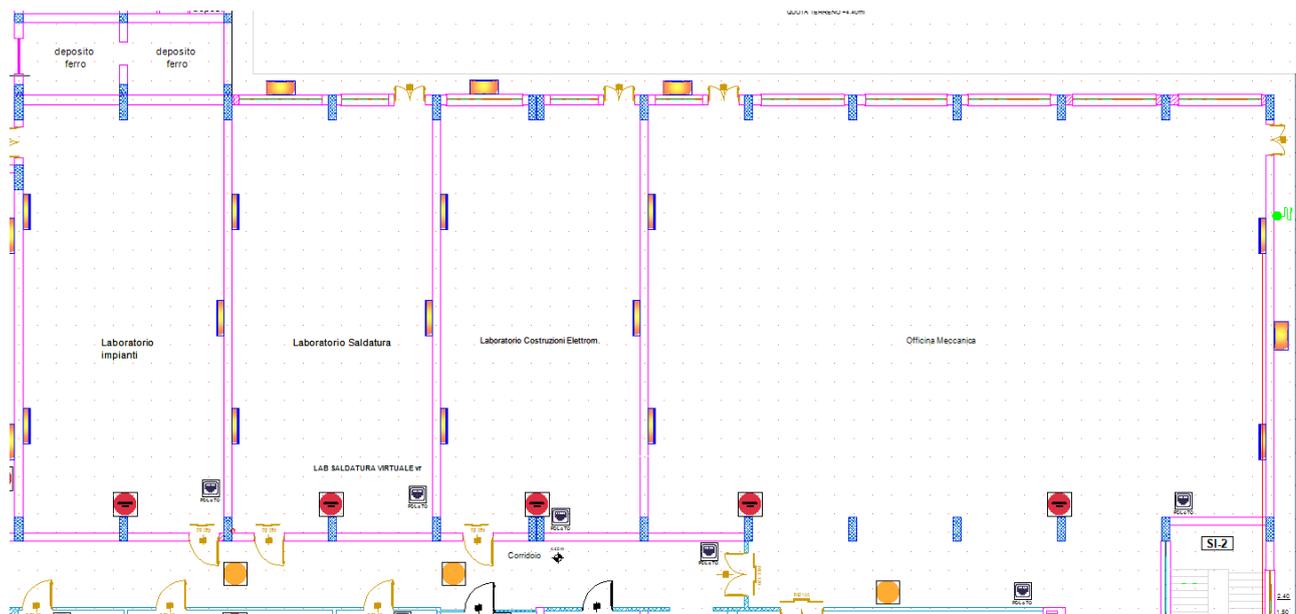
Particolari planimetrici



I 3 LAB interessati lato ovest



Il LAB Saldatura Virtuale VR nel lab saldatura, lato EST



Progetto Lotto 1 Laboratorio Informatica CAD 3D

Descrizione

In coerenza con le linee guida definite dal MIM in merito alla valorizzazione della qualità scolastica, preso atto del Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 4 – Istruzione e ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 3.2 “Scuola 4.0. Scuole innovative, cablaggio, nuovi ambienti di apprendimento e laboratori”, finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU – “Azione 1: Next generation Labs- Ambienti di apprendimento innovativi, l'Istituto IIS “N De Filippis-G. Prestia” di Vibo Valentia intende presentare un progetto che trae origine dall'esigenza di creare uno “spazio per l'apprendimento” che coniughi la più alta innovazione tecnologica per la didattica con la metodologia collaborativa e laboratoriale, dove venga messo in risalto il lavoro del singolo e la collaborazione con gli altri allievi ed il docente per acquisire conoscenze e competenze in modo semplice.

Il progetto mira alla formulazione di un nuovo laboratorio di informatica posto al primo terra della sede Plesso “IPSIA “G. Prestia” via G. Prestia, 89900 Vibo Valentia mediante una nuova organizzazione spaziale dell'aula per trasformarla in un ambiente di apprendimento multimediale, al fine di raggiungere gli obiettivi prioritari di miglioramento dell'istituto (qualità degli apprendimenti, prove INVALSI, posizionamento competitivo, placement).

La nuova aula-laboratorio rientra nella sforzo che l'istituto intende attuare in merito alla sperimentazione di nuovi spazi della didattica.

Il computer può diventare, grazie alle sue caratteristiche comunicative e alla configurabilità della sua interfaccia, un ausilio indispensabile per il raggiungimento di una maggior autonomia per il ragazzo diversamente abile, facilitando l'apprendimento, la scrittura, la comunicazione e il gioco. Permette di individuare percorsi didattici mirati al riconoscimento e al trattamento funzionale delle difficoltà (come la lettura e la scrittura) oltre a stimolare la loro curiosità e motivazione.

Nell'ambito delle disabilità e disfunzionalità in particolare vanno via via affinandosi suggestive possibilità di interfacciare strumenti e tecnologie tali da garantire, per chi le sa usare, concrete possibilità di autonomia personale con sbocchi lavorativi.

Durante il laboratorio ciascun alunno lavorerà autonomamente cercando di gestire il proprio pc. Tutti i passaggi delle attività proposte saranno gestiti con l'ausilio di un monitor interattivo, grazie al quale ciascun alunno potrà seguire agevolmente la lezione. Risulterà fondamentale la parte di sperimentazione diretta delle attività: in questo modo gli alunni potranno agevolmente memorizzare le fasi operative.

Valutazione del bisogno

Una scuola che vede la presenza di alunni con problemi di comunicazione, la situazione di disagio culturale e socio-familiare di diversi ragazzi non certificati, l'interesse dei discenti per le attività informatiche; La constatazione - sperimentata anche nel nostro Istituto - del fatto che gli alunni in difficoltà dimostrano maggiore competenze e libertà di azione utilizzando lo strumento informatico in quanto nativi digitali, hanno fatto nascere l'esigenza di questo progetto, utile sia per il recupero e il potenziamento della capacità di comunicare che per l'integrazione dei ragazzi disabili nel mondo della scuola e nel mondo sociale.

Offrire ai nostri ragazzi - ed in particolare ai ragazzi disabili o in difficoltà - la possibilità di utilizzare dei mezzi comunicativi individuali nel mondo dell'informatica, significa soprattutto impegnarli in un'attività che coinvolge la loro totalità in una serie di processi percettivi, intellettivi, relazionali e sociali.

L'aula laboratorio sarà aperta a tutti gli utilizzi, a seconda della tipologia di compiti che, nella scuola specifica, verranno richiesti.

L'aula dovrà quindi supportare un ampio spettro di esercitazioni: di tipo multimediale (uso di strumenti di office automation, uso di strumenti di grafica, produzione e uso di ipermedia), informatico (programmazione, progettazione e realizzazione data base, realizzazione applicazioni con strumenti OOP e visuali), matematico (foglio elettronico, solver, lavagne di geometria), esercitazioni con Internet (navigazione, ricerca, mail, chat, videoconferenza, ...), CAD (progettazione e disegno).

Si vorrà che ogni utente dell'aula (docente o allievo) possa lavorare connettendosi alla rete locale con un proprio account, e che vengano “loggati” le principali operazioni fatte (es.: accessi ad Internet). Si vorrà anche supportare gli utenti fornendo loro dello spazio su disco in cui mantenere registrati i propri file (home folder).

Si dovrà garantire la sicurezza dei file, organizzando apposite operazioni di back up.

Destinatari

Tutti gli alunni/e dell'IIS “De Filippis-Prestia” di Vibo Valentia

Numero partecipanti contemporanei

Fino a 20 postazioni + postazioni di almeno 3 docenti (consolle)

Finalità

1. Acquisire la conoscenza pratica delle principali funzioni di base di un personal computer e del suo sistema operativo.
2. Lavorare con le finestre e le applicazioni del sistema operativo.
3. Utilizzare i programmi CAD 3D per creare modelli tridimensionali, per creare disegni tecnici, per creare animazioni, per creare simulazioni.

Obiettivi formativi

- Conoscere e perfezionare l'utilizzo in autonomia delle funzioni del computer e delle sue applicazioni di base.
- Acquisire semplici procedure e automatismi nella gestione di files di testo, audio, immagini.
- Utilizzare lo scanner
- Utilizzare il PC per organizzare e pianificare semplici attività di studio e di svago.
- Saper effettuare ricerche su internet dato un argomento di studio.
- Saper progettare e realizzare un semplice ipertesto
- Saper comunicare attraverso corsi mirati in lingue europee
- Coinvolgere e motivare
- Ottenere e mantenere l'attenzione
- Creare esperienze didattiche efficaci e coinvolgenti

Ancora più in specifico gli obiettivi formativi potrebbero includere:

1. Insegnare ai partecipanti come utilizzare i programmi CAD 3D.
2. Insegnare ai partecipanti come creare modelli 3D.
3. Insegnare ai partecipanti come utilizzare le funzioni avanzate dei programmi CAD 3D.
4. Insegnare ai partecipanti come utilizzare i programmi CAD 3D per la progettazione di prodotti.
5. Insegnare ai partecipanti come utilizzare i programmi CAD 3D per la progettazione di edifici e strutture.
6. Insegnare ai partecipanti come utilizzare i programmi CAD 3D per la progettazione di macchine e dispositivi meccanici.
7. Insegnare ai partecipanti come utilizzare i programmi CAD 3D per la progettazione di circuiti elettronici.

Ecco alcuni obiettivi didattici e finalità per un laboratorio di informatica per una scuola con programmi CAD 3D:

1. Promuovere l'alfabetizzazione informatica di base.
2. Favorire lo sviluppo di capacità logiche, percettive e mnemoniche.
3. Elaborare testi attraverso la videoscrittura.
4. Creare, elaborare e utilizzare semplici immagini.
5. Sviluppare il pensiero computazionale.

Obiettivi disciplinari

Il Laboratorio si basa sul presupposto che sia indispensabile un processo di apprendimento prevalentemente pratico attraverso una sintesi dei processi di progettazione in campo reale, fortemente innovativo e coinvolgente; ma anche un arricchimento dal punto di vista teorico attraverso lezioni in aula laboratorio attrezzata, di gruppo e anche singole. L'obiettivo è quello di portare lo studente a una sperimentazione di massima integrazione tra il progetto di architettura e le principali tecniche ad essa connesse, in particolare quelle edilizie, strutturali e soprattutto impiantistiche (elettriche, elettroniche, meccaniche, termiche, informatiche). Infatti la più avanzata progettazione contemporanea prevede che il tecnico sia anche un soggetto centrale nel coordinamento dei differenti aspetti che caratterizzano un approccio complesso e integrato alla definizione dell'edificio o di una struttura complessa industriale.

Per esempio il laboratorio potrebbe essere centrato su aspetti tecnici che riguarderanno

1. Mod. Architettura Tecnica

Il Modulo di Architettura Tecnica è orientato a fornire agli studenti una specifica competenza in tema di analisi e progettazione del patrimonio architettonico e urbano esistente. In particolare, gli allievi dovranno pervenire a saper riconoscere i caratteri tipologici, morfologici e costruttivi dell'architettura contemporanea, moderna e pre-moderna. Mediante la illustrazione di apparati teorici e una ricca serie di esempi dovranno apprendere l'approccio alla storia delle tecniche edilizie. Dovranno inoltre saper interpretare il tema dell'efficienza energetica, in un'ottica complessiva di sostenibilità edilizia.

2. Mod. Tecnica delle Costruzioni

Il corso vuole fornire allo studente gli strumenti per impostare il problema del progetto delle strutture in termini di sicurezza e di integrazione nell'organismo architettonico, ed acquisire quei concetti necessari per comprendere ed utilizzare con confidenza le procedure di progettazione strutturale. In particolare, lo studente sarà preparato a redigere un progetto strutturale in tutte le sue fasi: concezione dell'organismo strutturale in coerenza con la costruzione, con la sua forma architettonica e con le sue prestazioni funzionali; scelta del materiale o dei materiali costituenti la struttura in base alla specificità del loro comportamento meccanico; definizione della forma e delle dimensioni degli elementi strutturali con le loro connessioni; valutazione delle azioni applicate alla costruzione; individuazione di uno schema resistente in relazione ai materiali ed alle prestazioni meccaniche richieste; identificazione di un modello meccanico (strutturale) che tenga conto delle prestazioni dei materiali, dei processi costruttivi e dell'evoluzione che la struttura subisce nel corso del tempo.

Consapevolezza delle problematiche strutturali in termini di responsabilità civile e penale e capacità di comprendere e decidere all'interno di consessi professionali multidisciplinari.

3. Mod. Termofisica dell'edificio

Il corso ha come obiettivo quello di fornire agli studenti quelle cognizioni trasversali necessarie ad un processo progettuale coordinato, integrato e compatibile in una visione globale di edificio-impianto. Il fine del corso è la maggiore compatibilità possibile nella integrazione architettonica degli impianti edili per un benessere ambientale globale. Le lezioni, compatibilmente con le reali possibilità, si svolgeranno oltre che in aula in cantieri disponibili.

4. Mod. BIM

Il modulo ha l'obiettivo di trasferire agli studenti i fondamenti e gli strumenti del paradigma Building Information Modeling al fine di renderli protagonisti di interventi edili e impiantistici multidisciplinari in cui le diverse competenze specialistiche possono essere messe a sistema per poi convergere verso soluzioni di qualità globale e di efficienza elevate.

Ove opportuno, verranno trattati i problemi relativi all'accessibilità.

Prerequisiti

1. Mod. Architettura Tecnica

Buona conoscenza di base degli elementi della fabbrica edilizia e delle tecnologie dell'architettura. Buona conoscenza delle fondamentali opere dell'architettura pre-moderna, moderna e contemporanea.

2. Mod. Tecnica delle Costruzioni

Conoscenza dei materiali da costruzione (cemento armato, acciaio, legno e muratura), in ordine alle caratteristiche elastomeccaniche, alla tecnologie costruttive ed al dimensionamento e verifica degli elementi strutturali; conoscenza delle modalità di posa in opera e di assemblaggio degli elementi costruttivi più comuni.

3. Mod. Termofisica dell'edificio

E' necessario essere a conoscenza di argomenti trattati nei moduli di fisica tecnica e manutenzione e assistenza tecnica. Sono assolutamente essenziali le basi della fisica e matematica generale.

4. Modulo BIM

E' fondamentale una buona conoscenza di base degli elementi che costituiscono la fabbrica edilizia e delle tecnologie dell'architettura.

E' consigliabile avere una buona familiarità con i tradizionali sistemi CAD 2D e CAD 3D.

Contenuti

1. Mod. Architettura Tecnica

Il Modulo si propone di affrontare il tema dell'analisi e del progetto per il patrimonio architettonico e urbano pre-moderno, moderno e contemporaneo. I principali contenuti utilizzati saranno quelli dei caratteri tipologici e costruttivi dell'architettura, offrendo agli studenti un'ampia panoramica degli studi internazionali in materia. Il Modulo vuole inoltre offrire un punto di vista sulla tecnologia edilizia e architettonica dedicato agli aspetti "materiali" e costruttivi, interpretati sempre in una prospettiva che privilegia la "storia materiale" o anche la "storia delle tecniche". Questa materialità è sempre sottesa ad ogni aspetto formale, sia quella dei grandi maestri che hanno saputo sublimare la tecnica, sia quella del buon professionista-esecutore che ha prodotto nel tempo la gran parte dei manufatti architettonici e dei paesaggi urbani. Il Modulo si farà carico di un approccio "sostenibile" al tema della progettazione e dell'efficientamento energetico dell'edificio, che nel contesto contemporaneo è ormai una tematica ineludibile.

2. Mod. Tecnica

Vengono richiamati i concetti generali ed essenziali legati alla teoria ed alla progettazione delle costruzioni in acciaio, cemento armato e muratura, analizzandone gli aspetti più significativi alla luce delle recenti norme italiane ed europee. La finalità è il progetto che dovrà essere quanto più dettagliato possibile anche dal punto di vista impiantistico.

Vengono fornite le nozioni base per il progetto strutturale dell'organismo edilizio in termini di schema statico, tipologia costruttiva, materiali strutturali e impiantistici anche alla luce di impianti ad energia rinnovabile.

3. Mod. Termofisica dell'edificio

Il laboratorio si articolerà in tre fasi di didattica frontale corrispondenti ad altrettante fasi di esercitazione progettuale applicata ai casi pratici del corso integrato attraverso l'esperienza progettuale di gruppo.

Introduzione: Impianti tecnici edili e la loro lettura. Prima fase: Comfort termo-igrometrico; gli impianti dedicati alla sua gestione e l'isolamento termico. Concetto di comfort e sua percezione, Relazione tra comfort ambientale, condizioni esterne e caratteristiche dell'involucro, efficienza energetica, dall'energivoro alla passive house, norme di riferimento. Seconda fase: gli impianti idrici: adduzione e scarico. La dotazione impiantistica degli edifici, dal residenziale all'industriale, Tipologia e caratteristiche degli impianti, Inserimento nel contesto architettonico, Tecniche costruttive e scelta dei materiali, Insonorizzazione, Manutenibilità. Integrazione delle fonti energetiche rinnovabili. Terza fase: gli impianti elettrico ed elettronico. La dotazione impiantistica degli edifici, dal residenziale all'industriale, Tipologia e caratteristiche degli impianti, Funzionamento degli impianti tecnici a servizio dell'architettura, Inserimento nel contesto architettonico, vincoli e normative, Tecniche costruttive degli impianti e scelta dei materiali, Integrazione delle fonti energetiche rinnovabili.

4. Mod. BIM

Il modulo si articolerà in una prima fase in cui verrà presentata la metodologia BIM e le relative ricadute sul settore delle costruzioni. Dalla trattazione dei concetti fondamentali e della normativa di riferimento, saranno analizzati i vantaggi che l'implementazione della metodologia consente di ottenere nelle diverse fasi del processo edilizio. La seconda fase del modulo si concentrerà nella presentazione delle funzionalità principali di software di modellazione parametrica che sarà impiegato al fine di sviluppare il modello informativo del caso studio selezionato. Il modello parametrico dell'edificio avrà il compito di integrare tutte le informazioni rilevanti e afferenti alla sfera di competenze degli altri tre moduli.

Dovrà garantirsi una innovazione tecnologica persuasiva con contenuti del tipo:

Progettazione Architettonica

Progettazione di Interni

Progettazione Paesaggistica

Progettazione Edifici Storici (HBIM)

Nuvole di punti

Modellazione impianti (MEP)

Rendering fotorealistico con AI, Intelligenza Artificiale

Real-Time Rendering

Realtà Virtuale Immersiva

Obiettivi educativi

L'intervento educativo nel suo complesso dovrà:

impedire sfiducia che determina atteggiamenti oppositivi e di rifiuto nei ragazzi

Far comprendere le istruzioni orali o scritte impartite

Migliorare alcune abilità strumentali e di base.

Far acquisire nuove abilità nell'area tecnico- pratica

Far trasferire le competenze acquisite in un elaborato personale

Far instaurare rapporti collaborativi con il gruppo dei pari.

Risultati attesi

Rendere i destinatari del progetto meno condizionati dall'ambiente sociale e dunque capaci di vivere la propria esperienza quotidiana in maniera più autonoma.

Far raggiungere una sempre maggiore autonomia personale, grazie al miglioramento di alcune abilità strumentali e di base.

Metodi didattici

Making, Tinkering, apprendistato cognitivo, esercitazioni, seminari, cooperazione e collaborazione e approccio tutoriale (Laboratorio Progettuale)

Risorse professionali coinvolte nella realizzazione del progetto

Docenti interni

Risorse strutturali coinvolte nella realizzazione del progetto

Laboratorio informatica: PC multimediali – Monitor Interattivi – Cuffie microfoni per la registrazione di file audio - Connessione a Internet, quadro elettrico, Sw idonei per Utilizzo CAD 3D

Obiettivo principale

Organizzare gli apprendimenti nel processo di insegnamento/apprendimento di discipline interdisciplinari e modulari

Molto spesso, nell'insegnamento, si sottolinea l'importanza di far fronte alla risorsa del "laboratorio informatico". Esso è comunemente inteso come uno spazio pensato ad hoc per l'insegnamento/apprendimento di materie scientifiche e non solo ed è considerato una situazione di apprendimento certamente molto utile. Può essere quindi interessante chiarire che cosa significhi usare una didattica di tipo laboratoriale e dare alcune tracce operative per il lavoro anche con i ragazzi con difficoltà. Che cosa s'intende, infatti, per laboratorio? Chiarirlo, anche rifacendosi alla storia della pedagogia, può offrire preziosi strumenti anche per la pratica didattica quotidiana.

"Il modello della didattica dei laboratori è rintracciabile soprattutto (ma non certo esclusivamente) nella pedagogia dell'attivismo di Dewey e Kilpatrick. In particolare tre sono i principi che tale modello coltiva e che per noi risultano di particolare interesse:

- gli scopi dell'educazione vanno fondati sui bisogni intrinseci del soggetto che apprende;
- la cooperazione contribuisce efficacemente a "liberare e organizzare" le capacità di chi apprende e a trasformarle in competenze;
- la valenza educativa delle attività sta nelle connessioni e nella flessibilità di percorsi riconosciuti dall'alunno come significativi per sé e spendibili nel compito di intervenire sulla realtà"

Uno degli obiettivi prioritari dell'azione educativa è lo sviluppo della persona nelle sue capacità individuali e sociali per metterla in condizione di poter pensare ed agire con autonomia di giudizio, permettendo positivi e fecondi rapporti di collaborazione con gli altri. Partendo dagli interessi della persona e dalla sua esperienza è più agevole realizzare questo processo perché ogni individuo impara più facilmente ciò che vive in una condizione di collaborazione con gli altri e di accettazione dell'ambiente. In questa situazione educativa, le attività (pratiche, tecniche, intellettuali ed affettive) sono intimamente congiunte.

"La didattica dei laboratori assume una funzione importante nella scuola come attività intenzionale per promuovere gli apprendimenti in libera cooperazione con gli altri individui. La sua particolarità sta nel proposito di dar vita ad una strategia o ad un piano da concretizzare attraverso azioni organizzate.

Dalla situazione problematica scaturisce un processo dinamico e costruttivo in cui l'alunno viene sostenuto dall'insegnante che lo indirizza, lo sollecita alla scoperta dei percorsi possibili, lo sostiene nella fatica di affrontare le difficoltà". Pensare pertanto all'interno di ogni singola realtà scolastica a dei laboratori linguistici per apprendenti stranieri significa trovare spazi e tempi in cui essi possano utilizzare la lingua migliorando le proprie abilità e competenze, prevedendo momenti di rinforzo e recupero in un clima sereno e collaborativo.

Questo riferimento alla collaborazione e alla cooperazione è assai importante. Lavorare con alunni non italo-foni significa, infatti, lavorare con differenti abilità e competenze, dovute tanto ai ritmi e agli stili di apprendimento quanto alla cultura d'origine, al grado di scolarizzazione nel Paese di appartenenza, al tipo di scuola frequentata, alla distanza della lingua natale rispetto all'italiano. L'idea è pertanto quella di favorire un apprendimento collaborativo, ma con piani e livelli diversi di collaborazione. Infatti, si può lavorare coinvolgendo prima tutto il gruppo con uno stimolo (ad esempio un gioco, una filastrocca, una favola, una visita d'istruzione), impostando un primo lavoro "comune". Si potranno poi prevedere dei sottogruppi per età, per "livello", per lingua d'origine, che sviluppino varie parti di un'attività didattica pensata in modo che ogni lavoro possa basarsi sulle competenze reali degli allievi. Questa può essere la fase del "gioco nel gioco": della preparazione e nella condivisione delle regole attraverso la scrittura, il disegno eccetera. Dopo la fase dello scambio delle informazioni si potrà passare al gioco insieme. Per comprendere meglio la scansione di queste attività possiamo pensare alla costruzione di un grande "giro dell'oca". Tra

gli alunni partecipanti al laboratorio ci sarà chi scrive le regole, chi le disegna, chi prepara i "segnalini" per poi alla fine giocare tutti insieme. L'unica condizione che l'insegnante potrebbe porre è quella di parlare italiano durante la preparazione del gioco o anche solo durante il gioco.

È importante sottolineare come anche la dimensione della competitività, indubbiamente parte costitutiva del gioco e del giocare, può essere stemperata nei suoi eccessi grazie all'impostazione collaborativa del lavoro, senza nulla togliere all'elemento della gara che rende il gioco più avvincente. D'altro canto, anche le difficoltà legate alla personalità, ad esempio la scarsa fiducia in se stessi, possono essere volte in positivo da attività di tipo competitivo. In questo contesto le innumerevoli opportunità fornite da una didattica collaborativa forniscono una valida sponda per moderarne gli effetti negativi. Un gruppo ben bilanciato, infatti, in cui tutti i membri assumono un ruolo basato sulle caratteristiche migliori dei singoli, è ancora più fondamentale se nella classe, o all'interno del laboratorio, esistono studenti con scarsa stima di sé. "Per esempio, può essere altamente negativo costringere una persona che ha difficoltà a gestire la lingua oralmente a svolgere il ruolo del portavoce del gruppo, mentre esaltare le doti di questa persona apporta un'iniezione di fiducia per l'individuo e insegna a operare in modo collaborativo in un gruppo". Infatti, se è vero che il fine ultimo di un percorso di educazione linguistica non può essere, comunque, la sola padronanza della lingua oggetto di studio e degli elementi culturali, ma l'acquisizione anche di strategie di apprendimento, di abilità di studio, di capacità di interazione che portino a migliorare le caratteristiche dell'individuo, allora conferire ad un'attività linguistica di tipo comunicativo, o anche a un esercizio sulla forma di matrice strutturalistica, l'aspetto di un gioco può renderli più motivanti e divertenti e può innescare quei meccanismi (rule of forgetting) che agevolano l'acquisizione spontanea.

Da queste riflessioni risulta evidente quanto possa essere utile una didattica laboratoriale con gli alunni stranieri. Ciò si evince anche da riferimenti con recenti ed interessanti studi psicopedagogici.

In "La cultura dell'educazione" J. Bruner richiama l'attenzione sul fatto che oggi gli psicanalisti riconoscono che la personalità implica una narrazione e che la nevrosi è il riflesso di una storia insufficiente, incompleta o inadeguata su se stessi. La narrazione ha la stessa importanza per la coesione di una cultura che per la strutturazione di una vita individuale.

Che cosa ha a che fare tutto ciò con il laboratorio linguistico? Se non intendiamo il laboratorio, e le attività che vi si svolgono in modo riduttivo, ovvero come luogo e azioni finalizzate tecnicisticamente all'acquisizione dell'italiano, essi possono giocare un ruolo facilitante nell'aiutare gli alunni immigrati ad apprendere la lingua funzionalmente adeguata a un loro inserimento sociale e scolastico mentre svolgono l'importante compito vitale di integrare passato e presente, qui e altrove, costruendo una loro identità personale. Nel laboratorio dovremmo allora collocare:

- I segni delle provenienze e delle appartenenze: immagini, scritte, libri nelle lingue materne, collegamenti a siti internet e carte geografiche dei luoghi di origine, planisferi.
- Le tracce dei percorsi e delle storie personali: immagini, fotografie, storie e "autobiografie", giochi, oggetti, libri e quaderni.
- Gli strumenti del passaggio: parole per accogliere in L1 e in italiano, liste di parole bilingui, dizionari e glossari, raccolte organizzate e sistematiche di immagini, testi e materiali per l'apprendimento dell'italiano

Come si può notare la didattica e l'organizzazione delle attività all'interno del laboratorio tiene in grande considerazione la partecipazione e la motivazione effettiva all'apprendimento. Per questo sono così presenti i riferimenti alla didattica ludica. Ci occuperemo pertanto nel prossimo intervento di questo argomento specifico.

Per quanto riguarda la dotazione di computer PC per un laboratorio di informatica per una scuola con programmi CAD 3D, si consiglia di considerare i seguenti fattori:

1. Processore: un processore veloce è importante per eseguire programmi CAD 3D complessi.
2. RAM: una grande quantità di RAM è necessaria per eseguire programmi CAD 3D complessi.
3. Scheda grafica: una scheda grafica dedicata è importante per eseguire programmi CAD 3D complessi.
4. Spazio di archiviazione: un grande spazio di archiviazione è necessario per salvare i file dei programmi CAD 3D.

5. Monitor: un monitor grande e ad alta risoluzione è importante per visualizzare i dettagli dei modelli CAD 3D

I requisiti minimi per eseguire programmi CAD 3D variano in base al software specifico che si utilizza. Tuttavia, in generale, i requisiti minimi includono un processore veloce con almeno 2 GHz di base, una grande quantità di RAM (almeno 8 GB), una scheda grafica dedicata e uno spazio di archiviazione sufficiente per salvare i file dei programmi CAD 3D.

Per esempio, Autodesk AutoCAD richiede un processore da 2,5-2,9 GHz (base) e almeno 8 GB di RAM²³. Tuttavia, se si utilizzano software più complessi o si lavora con modelli CAD 3D molto grandi, potrebbe essere necessario un computer con specifiche tecniche superiori.

Inoltre il progetto del Next Generation Labs prevede di realizzare nell'istituto un laboratorio per le professioni digitali del futuro. Si tiene conto dell'evoluzione delle tecnologie digitali con il maggiore potenziale formativo, in particolare la realtà virtuale e aumentata, oggi fruibili non soltanto attraverso dispositivi speciali (visori VR e AR) ma anche su PC e mobile, grazie alla evoluzione immersiva di Internet 3.0, detta anche Metaverso, approcciata secondo le linee guida della commissione UE. La progettazione include l'acquisto di attrezzature, contenuti digitali, app e software, ma anche l'adozione di arredi innovativi, con il supporto di attività tecnico-operative. Lo spazio di apprendimento viene riorganizzato per consentire la realizzazione di diverse esperienze didattiche innovative, ponendo al centro le studentesse e gli studenti, secondo principi di flessibilità, di molteplicità di funzioni, di collaborazione, di inclusione, di apertura e di utilizzo della tecnologia. Il Design dell'ergonomia didattica e tecnologica ottimizza lo spazio disponibile. Grazie alla riconfigurazione della disposizione delle sedute, girevoli e mobili su rotelle, e all'alternanza di dispositivi tecnologici, si abilitano nel laboratorio 3 modalità di esperienze didattiche: a) fruizione di contenuti virtuali, multimediali e interattivi, resi disponibili dal docente attraverso proiezioni immersive su un lato del laboratorio e su quello degli studenti b) esperienze di viaggio e simulazione in virtual reality a 360 gradi, effettuate individualmente dagli studenti con visori VR sotto il controllo del docente, grazie alle sedute girevoli distribuite nello spazio di apprendimento, a distanza adeguata c) installazioni interattive 3D in realtà aumentata, visualizzate al centro vuoto del laboratorio con appositi marker, e fruite dagli studenti disposti lungo i lati dell'ambiente con tablet, occhiali aumentati e applicazioni AR.

La proiezione immersiva permette anche lezioni frontali di medio-lunga durata, mentre le esperienze in VR e AR sono brevi e molto intense.

Le stesse tecnologie immersive vengono utilizzate per un'ampia gamma di lezioni, in tutte le discipline, i settori economici e gli ambiti tecnologici, grazie al caricamento di diversi contenuti. L'obsolescenza tecnologica si affronta con contenuti avanzati evergreen (validi a lungo termine) e cross-device (utilizzabili su più dispositivi).

I contenuti immersivi e interattivi vengono acquisiti da diverse fonti: dalla rete, anche grazie a piattaforme di curatela e selezione in cloud, da editori e content provider.

Per creare competenze, e per ideare nuovi servizi e prodotti digitali, una piattaforma di formazione immersiva in cloud rende disponibili software finalizzati a creare direttamente a scuola - e a condividere tra classi e istituti diversi - contenuti virtuali, ambienti e prodotti con modellazione 3D o videocamere a 360 gradi.

La piattaforma rende possibile integrare l'esperienza didattica fisica in classe con quella virtuale a distanza, con lezioni immersive On Line (video lezioni con ambienti virtuali e interattivi condivisi) oppure con "eduvers" nei quali docenti e studenti entrano sotto forma di Avatar.

La connessione in rete è fondamentale per l'accesso a contenuti e applicazioni, ma anche per la misurazione dei risultati: per questo nelle aree dell'istituto in cui la connettività non è adeguata, si provvede con la cablatura e predisposizione di hot-spot wi-fi.

Grazie a corsi multimediali asincroni e al supporto di esperti presso l'istituto, si realizza la formazione dei docenti alle pedagogie innovative e del personale addetto alla gestione tecnologica delle Next Generation Classrooms. L'obiettivo è preparare i docenti e di conseguenza gli studenti agli imminenti scenari del metaverso e di Internet 3.0.

Per il CAD, si utilizzano i programmi della Autodesk (AutoCAD 2D e 3D Educational gratuiti). Per il BIM si potrebbero utilizzare i programmi della Autodesk Educational gratuiti e della ACCA Software EDIFICIUS, della Graphisoft Archicad sempre Educational gratuiti, programmi che permettono di progettare direttamente in 3D anche a livello impiantistico oltre a generare facilmente viste prospettiche e assonometriche ombreggiate, computi metrici e sezioni normali e assonometriche.

La Progettazione impianti (MEP) consente di modellare gli impianti dell'edificio contestualmente alla modellazione architettonica e:

- avere una visione d'insieme del sistema edificio-impianti
- valutare la coerenza spaziale delle reti impiantistiche
- evitare che gli impianti interferiscano con la funzionalità o l'estetica degli ambienti.

Inoltre si potrà lavorare in maniera coordinata con altri tools di progettazione e modellazione: il software importa ed esporta in vari formati CAD e 3D come DXF/DWG, IFC, SketchUp®, Blender® e Rhino/Grasshopper

L'aula è destinata anche alle stampe a colori in grande formato per i progetti degli alunni con l'ausilio di un plotter professionale e di una stampante 3D adatta per realizzare plastici

Suggerimenti operativi per l'organizzazione pratica del laboratorio

Il primo elemento da curare quando arriva un alunno straniero è la definizione dei livelli di competenza iniziale, verificati con apposite prove d'ingresso. Si può fare riferimento alla scala globale del portfolio europeo delle lingue, in quanto altri sistemi di valutazione delle conoscenze risultano essere difficilmente "trasferibili" da un ordine di scuola all'altro o quando un ragazzo cambia scuola. In questi casi è bene infatti utilizzare il più possibile un "linguaggio comune".

I gruppi non dovrebbero superare le venti unità

Per questo, le attività che devono essere programmate all'interno di un laboratorio linguistico vengono scandite in unità di apprendimento più che in unità didattiche. L'unità di apprendimento in cui la programmazione degli interventi non può essere mai "predefinita", deve tenere conto di volta in volta di tutti gli stimoli e delle nuove acquisizioni di cui ogni suo singolo alunno si sta via via impossessando e che non possono non essere presi in considerazione. Nel campo dell'apprendimento della lingua, infatti, le acquisizioni possono essere imprevedibili e casuali e diverse da allievo ad allievo. Molta differenza fanno infatti le relazioni sociali del ragazzo – se avvengono solo in seno alla famiglia in cui si parla spesso la lingua di provenienza, o se invece prendono in considerazione anche il gruppo dei pari italiani o stranieri, in cui comunque la lingua "franca" è l'italiano, eccetera – o il contatto con i mezzi d'informazione, televisione, giornali, internet eccetera

E' inoltre da considerare l'aspetto "interculturale" del contesto del laboratorio, perché, pur essendo il numero degli allievi sempre più consistente nelle nostre scuole, è pur vero che difficilmente – e probabilmente non è nemmeno preferibile – si può pensare di realizzare dei gruppi di laboratorio a seconda delle aree di provenienza degli allievi. All'interno di un percorso, si deve dare spazio pertanto anche al confronto, allo scambio del proprio vissuto per riconoscere e valorizzare le differenze, con l'obiettivo di far comprendere a ciascuno la relatività dei punti di vista.

Sulle modalità di intervento è da tener presente che:

- è preferibile che a svolgere questa attività sia personale interno alla scuola. Se ci si rivolge

al volontariato o ad enti esterni, assicurarsi una programmazione comune e una modalità di lavoro concordata;

- è necessario stendere un progetto adeguato che tenga conto del numero di allievi, dei livelli di conoscenza, del numero di ore e del materiale a disposizione;
- è utile programmare l'intervento durante le ore scolastiche (non più di due ore al giorno). I laboratori pomeridiani, in orario extrascolastico, sono spesso, per vari motivi, disertati dai ragazzi;
- è importante mantenere un raccordo continuo con gli insegnanti di classe per dare continuità al lavoro;
- all'inizio conviene privilegiare la comunicazione orale e i giochi di relazione (specie nella scuola professionale);
- è opportuno che al laboratorio, se possibile, sia destinata un'aula apposita, in modo da poterla "addobbare" adeguatamente (cartelli in lingua, cartelloni, disegni o mappe 3D...) e dotare dei materiali indispensabili al lavoro quotidiano.

La disposizione dei tavoli dipenderà dal tipo di attività che si svolge nel laboratorio e dal numero di persone che lo utilizzano contemporaneamente. Tuttavia, in generale, è consigliabile disporre i tavoli in modo tale da massimizzare lo spazio disponibile e garantire che ogni postazione abbia abbastanza spazio per lavorare comodamente.

Conclusioni

Sarà un laboratorio per le professioni digitali del futuro. Si prevede l'acquisto di dotazioni digitali (attrezzature, contenuti digitali, app e software, etc.), arredi innovativi e la progettazione e attività tecnico-operative.

Da quanto preso in considerazione, si evince che il momento dell'apprendimento di tecniche CAD 3D all'interno di un laboratorio informatico è fondamentale per gli allievi e anche per i docenti coinvolti. Esso è senz'altro un "ambiente" artificiale più "protetto" e più controllato dall'insegnante, in cui i ragazzi ricevono sollecitazioni all'apprendimento in qualche modo più "controllate" rispetto a quelle che essi ricevono all'interno della classe. Non solo.

Il contesto del laboratorio è facilitante, oltre che sul piano sociale - la presenza di un minor numero di alunni facilita le loro relazioni, soprattutto perché tutti sono accomunati dal fatto di venire da lontano, e anche le relazioni con l'insegnante - anche cognitivo. L'alunno viene favorito nello sviluppo della padronanza e dell'autonomia, viene stimolato più efficacemente al confronto, alla collaborazione e al colloquio. Si riscontra una maggiore facilità di apprendimento linguistico in quanto è consueto il dialogo con l'insegnante che porta ad accettare e comprendere, ad esempio, le correzioni. Esso è anche un ambito di sfogo emotivo in cui gli alunni possono parlare di sé, un ambito dunque più familiare, "intimo".

Per tutti questi motivi si auspica una sempre maggior presenza di laboratori informatici innovativi degli allievi, invitando a mettere il più possibile in rete i risultati ottenuti, in modo che la ricchezza di ogni singola esperienza possa davvero diventare patrimonio di molti.

Locale da adibire a Laboratorio Informatico

Dalle planimetrie si evince che lo spazio per il lab è sufficiente per un certo numero di postazioni.

Dalla disposizione delle finestre e della porta sarà opportuno distribuire i PC su più file, tipicamente disposti come schermi perpendicolari alle stesse finestre per evitare riflessi di luce sugli schermi.

La posizione della cattedra docente sarà quanto più possibile vicina alla porta di ingresso e in posizione controllante di tutte le postazioni.

A titolo di esempio il nuovo laboratorio potrebbe rassomigliare a questo



Le immagini sono esclusivamente a scopo illustrativo

Vengono segnalate, a mò di esempio applicabile nella scuola, di seguito buone norme sia di regolamento che di sicurezza.

REGOLAMENTO E NORME DI SICUREZZA PER L'UTILIZZO DEI LABORATORI DIDATTICI DI INFORMATICA

Un laboratorio può essere pericoloso per la propria e altrui incolumità soprattutto se non si prestano le dovute cautele. Si rammenti che se si compiono delle azioni ripetitive, si tende ad abbassare il proprio livello di attenzione ed in tal caso aumenta la probabilità d'incidente. I rischi in un laboratorio sono legati essenzialmente alla:

- Pericolosità dei materiali utilizzati: sostanze tossiche, sostanze infiammabili, oggetti potenzialmente pericolosi se utilizzati senza le dovute cautele ...
- Pericolosità delle apparecchiature: strumenti ad alto voltaggio, alte temperature, ... Chiunque operi in un laboratorio, deve sempre tenere presente che, oltre a salvaguardare la propria salute ed incolumità fisica, deve salvaguardare anche quella degli altri. A tal fine, per poter frequentare ed operare nei laboratori didattici di informatica, è indispensabile conoscere:
 - Le operazioni da eseguire e le norme per evitare o minimizzare i rischi correlati;
 - Le apparecchiature da usare;
 - Le caratteristiche di pericolosità delle sostanze impiegate.

Le idonee misure di sicurezza devono far parte integrante di ogni attività didattica.

NORME DI SICUREZZA E DI COMPORTAMENTO PER GLI STUDENTI

1. L'accesso al Laboratorio di Informatica è consentito solo se autorizzato ed in presenza di un insegnante di matematica o fisica o del tecnico di laboratorio ove presente, in mancanza dell'insegnante o del tecnico gli alunni NON DEVONO essere presenti nei locali adibiti a Laboratorio.

2. Il laboratorio è un luogo di lavoro e di studio. E' assolutamente VIETATO correre, lanciare oggetti o porre in atto comportamenti che possano arrecare danno, sia direttamente che indirettamente, alle persone o alle cose, non bisogna spingere o accalcarsi in corrispondenza della porta.
3. Gli studenti che si recano in laboratorio devono avere un abbigliamento adeguato; evitare sciarpe, foulard, bracciali ..., calzature che facilitino la caduta, in particolare raccogliere i capelli in modo da evitare il contatto con gli strumenti di laboratorio.
4. I computer sono apparecchiature elettriche pertanto è necessario non avere le mani bagnate.
5. Controllare sempre il PIANO DI ESODO del laboratorio, per conoscere i percorsi sicuri da utilizzare in una situazione di emergenza.
6. Riporre sempre le sedie sotto il banco, anche se non utilizzati per breve tempo. Non lasciare assolutamente le sedie nelle zone di passaggio, muoversi sulla sedia sempre con la dovuta attenzione ricordando di non urtare la postazione del compagno che si trova dietro. Lasciare gli zaini, le cartelle e le giacche in classe anche se si tratta dell'ultima ora di lezione.
7. Fare attenzione durante gli spostamenti dalle postazioni o verso le postazioni di non tirare cavi di collegamento dei computer, non spingere o posarsi con i piedi sulle torrette delle prese di corrente.
8. Osservare sempre, oltre alle norme di legge, le misure predisposte dal personale dell'Istituto ai fini della sicurezza individuale e collettiva e dell'igiene sul posto di lavoro. Si ricorda che gli allievi sono equiparati ai lavoratori e come tali sono soggetti a rispettare la normativa vigente legata alla prevenzione antiinfortunistica ed alla tutela della salute nell'ambiente di lavoro.
9. Non lavorare mai da soli in laboratorio, così da evitare una mancanza di soccorso immediato in caso d'incidente.
10. In laboratorio è VIETATO mangiare, bere ed effettuare qualsiasi attività non inerente al laboratorio stesso. Non bisogna usare i contenitori del laboratorio per bevande o cibi.
11. Non azionare gli interruttori sul quadro di alimentazione senza essere stati autorizzati dal docente.
12. Non manomettere le torrette elettriche infilando oggetti nelle prese, danneggiando gli interruttori ecc. non provocare cortocircuiti.
13. Trattare con cura il materiale che viene affidato e una volta terminata l'attività lasciare in ordine il posto di lavoro.
14. Eseguire solamente le operazioni assegnate dall'insegnante; tutte quelle non autorizzate sono proibite.
15. Utilizzare i dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) tutte le volte che la procedura definita dall'insegnante lo richieda esplicitamente.
16. E' buona norma lavare le mani alla fine dell'attività in laboratorio.
17. E' VIETATO installare software in qualsiasi postazione e variare le impostazioni dei computer.
18. Segnalare sempre qualsiasi malfunzionamento, rottura dei materiali o apparecchiature che sono stati consegnati.
19. Usare con cura i dispositivi di sicurezza, e gli altri mezzi di protezione predisposti o forniti. Ricordare che l'uso non motivato degli estintori e degli altri mezzi di prevenzione e soccorso sarà oggetto di provvedimenti disciplinari.
20. Segnalare immediatamente al personale qualsiasi deficienza nei dispositivi o nei mezzi di sicurezza e di protezione, nonché eventuali condizioni di pericolo di cui si viene a conoscenza. In caso di urgenza adoperarsi nell'ambito delle proprie competenze e possibilità in modo da eliminare o ridurre i pericoli.
21. Evitare usi impropri dell'acqua e soprattutto non usarla per fare scherzi. Non utilizzare acqua per spegnere eventuali incendi, salvo indicazioni diverse da parte del docente presente.
22. Se si avverte un senso di malessere allontanarsi immediatamente dal banco di lavoro avvertendo i compagni vicini e il docente.
23. In caso d'infortunio, anche di lieve entità avvertire sempre l'insegnante.
24. Segnalare sempre qualsiasi incidente di qualunque tipo anche se si ritiene che sia una cosa modesta.
25. In caso di accertata allergia o in presenza di asma o simili patologie avvertire l'insegnante prima di entrare in laboratorio.

UN CHIARIMENTO SU COSA SIGNIFICA DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Il linguaggio tecnico può risultare, talvolta, difficile da capire anche a chi è "del mestiere". Le difficoltà aumentano per chi non conosce il settore di riferimento, soprattutto se si usano termini complicati e stranieri. Questo è ciò che, molto spesso, accade con il concetto di documento As-Built, quindi chiariamo di cosa si tratta.

COSA SIGNIFICA DOCUMENTO AS-BUILT?

Con il termine documento As-Built si intendono i disegni che descrivono l'opera come è stata effettivamente costruita, a seguito di modifiche in corso d'opera. La traduzione italiana di questo termine è infatti, "come costruito" e viene usato nell'ingegneria impiantistica, ma anche nell'energetica, nella chimica, nella navale e in molti altri settori.

PERCHÉ EFFETTUARE UN RILIEVO COSTRUTTIVO?

Il progetto esecutivo può subire delle variazioni, perché sono subentrate delle esigenze di cantiere diverse dal momento delle decisioni progettuali. Il rilievo costruttivo può ricalcare completamente l'esecutivo stesso, ma le distanze, le posizioni, i percorsi, sono mutate per esigenze costruttive di cantiere. I disegni As-Built sono quindi i disegni che vanno consegnati al cliente oppure a chi si occupa di gestire o effettuare la manutenzione nella corretta attuazione degli interventi di emergenza e manutenzione.

CHI REALIZZA IL DOCUMENTO AS-BUILT NELLA PRATICA?

In pratica, i rilievi As-Built vengono perlopiù realizzati dall'impresa, che riportando le modifiche, le posizioni, degli elementi impiantistici costruttivi di come è stato realmente costruito.

QUESTE MODIFICHE ESEGUITE SONO A CARICO DEL PROGETTISTA OPPURE A CARICO DELL'ELETTRICISTA?

La risposta è la seguente: l'elettricista.

L'As-Built non è un documento progettuale e chi realizza gli impianti deve avere a disposizione un progetto esecutivo (CEI 0-2) prima di iniziare i lavori. Se l'elettricista si vuole prendere l'onere di redigere l'As-Built questo è un costo suo e una sua scelta per i piccoli impianti, generalmente viene indicato nel computo metrico come voce di costo, quindi deve essere pagato dal committente per questo suo lavoro.

Va però detto che il documento As-Built non è obbligatorio, è un servizio in più che viene offerto alla committenza e che merita di essere valutato dopo che è stato loro spiegato con cura.

L'installazione eseguita, che differisce dall'elaborato tecnico originale del progettista deve essere riportato dall'elettricista nella dichiarazione di conformità, perché il documento deve avere una documentazione grafica e fotografica a corredo.

Il documento As-Built non è quindi obbligatorio per legge ma è un accordo contrattuale, mentre è obbligatorio per legge che l'elettricista presenti la documentazione finale di progetto, ovvero il progetto aggiornato con tutte le varianti significative che sono avvenute in corso d'opera (vedi DM 37/08 art. 5 comma 5 e art. 7 comma 2). Questo documento deve essere allegato o citato nella dichiarazione di conformità.

Documentazione finale impianto

Riassumendo:

Gli l'As-Built non sono obbligatori a meno che il contratto non li preveda;

Se sono previsti da contratto, sono redatti dalla Ditta e firmati dalla Ditta (non occorre che li firmi un tecnico, quindi, li può fare anche un semplice disegnatore cad, in teoria senza qualifiche tecniche).

Gli As-Built servono per eventuali manutenzioni future e indicano l'esatta posizione delle apparecchiature.

Il direttore lavori (DL) è comunque obbligato a controfirmarli, se redatti.

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

D.Lgs. 9/4/08 n.81 TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.

D.Lgs. 3/8/09 n.106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

DPR 151 01/08/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

D.Lgs. 22/01/08 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a)

della legge n° 248 del 2 dic.

CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.

CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Principi generali.

CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.

CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35023 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.

CEI 3-50 Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza

CEI 64-100/1 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.

CEI 64-100/2 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni.

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.

CEI 64-51 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.

CEI 64-53 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.

CEI 64-54 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.

CEI 64-55 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.

Criteri particolari per le strutture alberghiere.

CEI 64-56 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici.

CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.

CEI 34-111 Sistemi di illuminazione di emergenza.

CEI 23-50 Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.

CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPESL, ASL, ecc

Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità sono muniti del contrassegno IMQ.

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

Corrente di impiego I_b

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \phi) \text{ [A]}$$

dove:

- k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1]
- P è la potenza totale dei carichi [W]
- V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos \phi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \text{ [A]}$$

dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fasore della corrente del j-mo circuito derivato

Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) \cdot L \cdot I_b \text{ [V]}$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \text{ [V]}$$

dove:

- ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V]
- V_n = tensione nominale [V]
- k = 2 per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m]
- L è la lunghezza del cavo [m]
- I_b è la corrente di impiego [A].

Correnti di corto circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \text{ [A]}$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

Dimensionamento del cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato".

In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- ΔV_M è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in

alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.

b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.

c) non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;

- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalla correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$I_b \leq I_n \leq I_z$ (1.26)

$I_f \leq 1.45 I_z$ (1.27)

dove:

- I_b è la corrente di impiego

- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione

- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura

- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

RETE DATI

1. Premessa

L'Amministrazione intende realizzare per il laboratorio linguistico, dove non presente, una LAN rispondente ai principi del Cablaggio Strutturato, per l'attività amministrativa, installando una rete di tipo Fast Ethernet 10/100 Mbps per il collegamento di tutti i locali.

L'intero sistema prevede la connessione verso Internet tramite linee ADSL o ISDN con router, da installare all'interno di appositi armadi.

Si precisa che le offerte verranno valutate, non solo per il prezzo più conveniente, ma si terrà conto della migliore valenza tecnica e tecnologica dei prodotti proposti rispetto a quelle riportate nel presente capitolato; inoltre tutte le attrezzature e i materiali offerti dovranno possedere le conformità e le certificazioni in materia di sicurezza rispetto alla Normativa attualmente in vigore.

Il cablaggio dovrà essere conforme alla normativa Internazionale ISO/IEC 11801, Europea EN 50173, ma più in specifico alla Normativa Italiana C EN 501 73, Classificazione CEI 303-1 4 — CT 306 (Comitato Elettrotecnico Italiano). Ad esse si dovrà fare riferimento per quanto riguarda le norme di installazione, la topologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati

2. Architettura della rete

L'architettura della rete dovrà essere aperta a fornire adeguato supporto trasmissivo alle comunicazioni all'interno dei locali interessati, nel pieno rispetto degli standard del cablaggio strutturato.

La topologia di rete dovrà essere del tipo stellare, garantendo il raggiungimento di tutti gli utenti, comunque dislocati all'interno. In ottemperanza ai dettami dello standard di riferimento si dovrà implementare un'architettura poggiata su una rete costituita da una LAN che collega i singoli punti di cablaggio all'apparato attivo installato all'interno di un armadio.

3. Cablaggio strutturato: trasmissione dati

Generalità

La realizzazione dell'intera rete di collegamenti dovrà essere conforme alle Normative vigenti, con utilizzo di connettori e cavi per link di classe D.

Il cablaggio dovrà essere realizzato nel pieno rispetto degli Standard e delle Normative vigenti al fine di ottenere un alto grado di affidabilità, sicurezza e funzionalità, nonché permettere, nel caso di malfunzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause.

È richiesto che la struttura portante della rete di comunicazione, abbia una potenzialità di utilizzo anche per evoluzioni future dei protocolli di trasmissione. A tal fine si richiede una garanzia minima di 10 anni sulla funzionalità per le componenti di cablaggio impiegate. Si precisa inoltre che tutti i produttori dei componenti impiegati dovranno rispondere agli standard qualitativi ISO 9000 per cui dovrà essere allegato il certificato di ogni casa costruttrice ed i relativi certificati di conformità di ogni componente secondo la normativa EN 45014.

In definitiva l'infrastruttura dovrà offrire una risposta alla necessità di comunicazione che nel tempo permetteranno e favoriranno l'aggiornamento tecnologico.

Punto di cablaggio

Il punto di cablaggio, punto di collegamento tra l'apparato attivo e la postazione utente, dovrà essere equipaggiata con un modulo completo di n. 1 presa RJ45 o n. 2 prese RJ45, a seconda delle esigenze, di Cat. 6 o superiore conforme alla normativa di riferimento, montato su placca modulare tipo rettangolare fissata su scatola a parete. Ad ogni presa dovrà essere attestato un distinto cavo a 4 coppie UTP di Cat. 6. Il frutto dovrà avere una struttura modulare.

Le prese RJ45 dovranno essere provviste di sistema di connessione delle coppie IDC (Insulation Displacement Contact) con sequenza di attestazione dei conduttori tipo EIA T568B.

Per limitare la tipologia di materiali e nel contempo aumentare le garanzie di funzionalità nel tempo per le applicazioni in Cat. 6 la presa RJ45 impiegata, dovrà essere della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sui patch panel.

La placca porta frutto, dovrà avere uno spazio dedicato al posizionamento delle etichette identificative della postazione, univoca per l'intero edificio. Le codifiche identificative saranno concordate con questa amministrazione. Ogni singola presa dovrà avere una immediata identificazione d'utilizzo, attraverso l'applicazione di icone colorate complete del relativo simbolo, asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

Ogni postazione dovrà essere corredata delle opportune bretelle (Patch Cord) di lunghezza adeguata al collegamento con le Postazioni Utente installate.

La bretella dovrà essere composta da un cavo flessibile a 4 coppie UTP di Categoria 6 con conduttori in rame con coppie da 24AWG: impedenza caratteristica 9,38 Ω /100 m; capacità di supportare velocità di comunicazione di 1000 Mbps; frequenze sino a 200 MHz e dotata alle due estremità di connettori RJ45 di Cat. 6 per il completo utilizzo delle 4 coppie.

Pannello di permutazione

Il pannello di permutazione (Patch panel) in rame dovrà essere utilizzato all'interno dell'armadio, per l'attestazione di cavi a 4 coppie UTP di Cat. 6 provenienti dalle Postazioni Utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (Hub, Switch).

Il permutatore dovrà avere una struttura in lamiera metallica verniciata con la parte frontale provvista di supporto per rack 19", equipaggiato con 24 prese RJ45 di Cat. 6 conformi alla normativa di riferimento.

Per limitare la tipologia di materiali e nel contempo aumentare le garanzie di funzionalità nel tempo per le applicazioni in Cat. 6, le prese RJ45, dovranno essere della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla Postazione d'Utente.

Sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa deve essere corredato di etichette identificative di ogni singola utenza. La dicitura riportata sull'etichetta identificherà i due punti di attestazione del cavo.

Le codifiche identificative saranno concordate con l'amministrazione. Ogni singola presa dovrà avere una immediata identificazione d'utilizzo, attraverso applicazione di icone colorate complete del relativo simbolo, asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa. Si richiede almeno una varietà di otto colori che saranno definiti in fase di realizzazione.

La bretella dovrà essere composta da cavo flessibile a 4 coppie UTP di Categoria 6 con conduttori in rame con coppie da 24 AWG: impedenza caratteristica 9,38 Ω /100 m; capacità di supportare velocità di comunicazione di 1000 Mbps; frequenze sino a 200 MHz e dotata alle due estremità di connettori RJ45 di Cat. 6 per il completo utilizzo delle 4 coppie, La lunghezza della bretella dovrà essere finalizzata in dipendenza della distanza di permutazione, con lunghezza minima di 50 centimetri.

Cavi

I cavi dovranno essere posati in tubazioni e/o canalizzazioni di distribuzione a loro esclusivamente dedicate, e dovranno essere installate all'interno del locale fino all'armadio di attestazione. Durante la posa dei cavi si dovrà

avere la massima cura di non superare sia la tensione di tiro sia il raggio di curvatura minimo, prescritto dai costruttori e dallo standard di riferimento.

Caratteristiche minime dei cavi a coppie binate da 4cp UTP di categoria 6 da impiegare nella struttura di cablaggio che dovrà essere implementata:

- cavo a coppie binate di Cat. 6 in filo solido di rame elettrolitico ricotto di \varnothing AWG24
- impedenza = 9,83/100 m max a 20°C
- frequenza max: 200 MHz
- isolamento in polietilene ad alta densità (HDPE)
- rivestimento in polivinilcloruro (PVC)

I cavi a 4coppie UTP di Cat. 6 dovranno essere completamente attestati ai rispettivi pannelli di permutazione di pertinenza. Le tratte dovranno essere senza giunzioni intermedie tra i punti di attestazione (pezzatura unica).

Armadio concentratore

L'armadio avrà la funzione di contenere tutta la componentistica necessaria ad equipaggiare i nodi di concentrazione (dagli apparati attivi ai patch di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente).

Dovrà essere costituito da una struttura in lamiera d'acciaio passivata, pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche. Dovranno avere una struttura in formato da 19 pollici secondo IEC 297-1 (482,6 mm), relativamente al fatto che devono avere due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura), con passo multiplo di IU (44,45mm).

Dovranno essere installate sulla parte frontale in modo visibile, attraverso il sostegno della struttura a 19", i pannelli di alimentazione elettrica con un minimo di n. 6 prese UNEL/Schuko e interruttore differenziale bipolare con spia luminosa.

Canalizzazioni

Come regola generale, le canalizzazioni e/o tubazioni da implementare dovranno essere dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno, garantendo comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno di circa il 100%. In particolare per quanto attiene il contenimento dei cavi UTP di distribuzione orizzontale, all'interno delle stanze dovrà essere impiegata canalizzazione di dimensioni minime di 40x20 mm.

Dovranno essere compresi, il fissaggio alla parete e quanto necessario per fornire il lavoro finito a regola d'arte.

Per quanto attiene le caratteristiche dei materiali da impiegare si conferma che dovranno essere utilizzati prodotti di primarie case, e comunque rispondenti per tipologia «impiego alle Normative CEI e IMQ: CRI 23-31 canalizzazioni in acciaio zincato a caldo - CRI 23-32 canalizzazioni in materiale plastico - CEI 23-14, CR1 23-8 tubazioni in materiale plastico.

Collaudo

Al termine dei lavori l'Amministrazione procederà ad effettuare il collaudo in presenza di una o più figure professionali di propria fiducia.

La Ditta dovrà mettere a disposizione personale specialistico, munito degli strumenti necessari per le misurazioni e i rilevamenti, per tutto il periodo necessario alle operazioni di collaudo.

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

OGGETTO: Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 4 – Istruzione e ricerca – Componente 1 –
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 3.2 "Scuola 4.0.
Scuole innovative, cablaggio, nuovi ambienti di apprendimento e laboratori", finanziato dall'Unione europea –
Next Generation EU – "Azione 1: Next generation labs - Ambienti di apprendimento innovativi"

CAPITOLATO TECNICO

Computo metrico PNRR Laboratorio CAD 3D

	Descrizione	UM	Quantità	Prezzo unitario	Totale voce
1	<p>Fornitura e posa in opera:</p> <p>PC "ALL IN ONE" HP Pavilion All in One PC Display QHD IPS da 27" Intel Core i7-12700T 16 GB DDR4 RAM 1 TB SSD NVIDIA GeForce RTX 3050 Ti Windows 11 Home Marchio HP Deve essere idoneo per installazione e uso sw CAD 3D Sistema operativo Windows 11 Home Capacità della memoria 1 TB Dimensioni schermo 27 Pollici Dimensioni memoria RAM 16 GB Nome modello 27-ca1008ng Completo di Mouse e tastiera USB Produttore CPU Intel</p>	cad	20	1400	28000
2	<p>Fornitura e posa in opera:</p> <p>Monitor interattivo 75" Monitor Touch Interattivo 75", 4K UHD, fino a 40 tocchi simultanei Formato 65" in 16:9 con tecnologia di illuminazione LED, vetro antiriflesso temperato con spessore 4mm (MOHS 7) Garanzia per le scuole di 5 anni garantita dal produttore. Area di scrittura: 1650x928 mm Tecnologia LCD Direct led: LED distribuiti su tutta la sua superficie dello schermo. Risoluzione UHD-4K 3840x2160 px, luminosità 400 cd/m2, Contrasto 4000:1, Angolo Visuale 178°/178°, 1.073 bilioni di colori 10 bit. Pixel Pitch 0,372x0,372 mm. Durata media 50.000 h. Tecnologia V-SENSE touch 40 tocchi contemporanei 2 connessioni USB touch e scrittura con dita, stilo e oggetti.</p>	cad	1	2350	2350

	<p>Riconoscimento dei gesti (scrivo con dita o oggetto, cancello con palmo della mano, allargo e stringo oggetti con tre dita). Refresh rate 60HZ@UHD. Tempo di risposta 4ms accuratezza ± 1mm</p> <p>Sensori : Movimento e luminosità</p> <p>Audio: Altoparlanti integrati 2x16 Watt + 1x Subwoofer 16 W</p> <p>Sistema Operativo Android 11 integrato</p> <p>Il sistema è compatibile con Windows, Android, MacOS, iOS.</p> <p>CPU: ARM A55 (4 cores)</p> <p>RAM 4 GB, ROM 32 GB</p> <p>Connessioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connessioni audio/video dati e di rete • Ingresso Audio/Video digitale: 3x HDMI 2.0 - Uscita Audio/Video output digitale 1x HDMI 2.0 • Ingresso Audio/Video analogico: 1xVGA (DE-15 maschio) + Jack audio (3,5mm TRS) • Uscita audio analogica: 1x audio jack (3,5mm TRS connector) • Uscita audio digitale: 1xS/PDIF • USB porta dati 1xUSB-C (Power output: fino a 45W), 1xUSB 2.0, 3xUSB 3.0 • Slot OPS per PC: (JAE TX24 connector) 4K@60Hz • Ingresso di controllo: 1xCOM DE-9 (RS-232 standard) • Connessioni di rete: Wi-Fi 6 (802.11ax) • Connessioni touch: 2xUSB-B <p>Compatibile con Apple Airplay & Google Chromecast.</p> <p>Software a corredo: software di annotazione base, Sistema On Cloud ideale per la didattica a distanza con sistema di videoconferenza integrato e compatibilità con Google Suite for Education</p>				
5	<p>Fornitura e posa in opera:</p> <p>Tavolo cattedra docente e poltroncina docente</p> <p>a) CATTEDRA DOCENTE AD ANGOLO Cattedra docente ad angolo. Dimensioni scrivania principale 180x80x74 cm. Dimensioni allungo laterale 80x60x74 cm. Ingombro complessivo 180x160x74 cm. Piani scrivania spessore 25mm e bordo ABS spessore 2mm. struttura a "T" realizzata in tubolare metallico a sezione 60x30mm</p> <p>b) Poltroncina con braccioli su 5 ruote, girevole, con braccioli, regolabile in altezza con meccanismo a gas, rivestimento in materiale ignifugo, conforme ergonomica al Dlgs. 626.</p>	cad	1	500	500
6	<p>Fornitura e posa in opera:</p> <p>Sedie studenti</p> <p>Sedia con braccioli, regolabile in altezza, rivestimento in materiale ignifugo, conforme ergonomica al Dlgs. 626.</p>	cad	20	50	1000
7	<p>Fornitura e posa in opera:</p> <p>TAVOLI DOPPI alunni</p> <p>Piano sp. 25 mm realizzati in conglomerato ligneo rivestito in melaminico ad alta resistenza bordati da tutti i lati in ABS sp. 2 mm. Gambe a forma di "T" rovesciata con carter fisso in lamiera sp. mm 1,5 di forma ovalizzata accessibile da dietro per il passaggio cavi. La gamba è prodotta con piastra superiore piegata sp. mm. 2, basamento a sezione ovale, sp. mm. 2 munito di rivette per fissaggio dei piedini regolabili.</p> <p>Trave di collegamento da 80 a 180, scatolata aperta sp. mm. 1,5 dimensione mm 80x80 utilizzabile come canalina passacavi</p> <p>Dim. 160x80x72h</p>	cad	10	200	2000
9	<p>Fornitura e posa in opera:</p> <p>videocamera 360 per produzione di contenuti virtuali (foto</p>	cad	1	1000	1000

	<p>e video 360) GoPro HERO11 Black fornita di Accessori:</p> <ul style="list-style-type: none"> •impugnatura •The Remote •Custodia protettiva •Fascia per la testa 2.0 •SanDisk Extreme microSDXC 256 GB •Treppiedi 				
11	<p>Fornitura e posa in opera: SOFTWARE RETE DIDATTICA per 22 postazioni con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione Linguistica Software completa di invio filmati e 16 gruppi audio di conferenza funzionante in rete LAN • Completo pannello di controllo su monitor dedicato (anche touch screen) • Comandi raggruppati intuitivi e immediatamente riconoscibili • Quattro gruppi video software • Login collettivo degli allievi dalla cattedra • Conversazione riservata con un allievo durante una lezione • Registrazione delle conversazioni tra Docente e allievi • QUIZ, completi di domande orali "al volo" e risultati immediati in Excel • Funzione Appello, stampabile e Registro storico • Funzione Chat collettiva per esercitazioni live di scrittura in Lingua • Funzione File Manager per distribuzione e ritiro compiti • Funzione Application Manager per lancio applicativi con e senza compito • 16 gruppi audio di conferenza • Pairing a libero abbinamento - Funzione Interpretariato • Reg. Ling. Comparativo Multimed. TeachRecorder con Quiz scritti e orali • Corsi compresi di Inglese, Francese e Tedesco • Il laboratorio è completo di gestione audio/video/tastiera/mouse/messaggi/file/applicazioni. E' dotato di comandi ottimizzati anche per touch screen e disposti in modo raccolto e intuitivo, tutti dotati di commento automatico, con visualizzazione degli schermi di tutti gli allievi • Il sistema permette l'estensione della videoconferenza del Docente alle postazioni allievi • Consente l'invio alla classe dei filmati in real time da DVD interno e da fonti esterne <p>Deve essere dotata di un potente File Transfer collettivo per la distribuzione e la raccolta degli esercizi</p>	cad	1	500	500,00
12	<p>Fornitura e posa in opera: a1) IMPIANTO RETE LAN composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • n.1 Armadio rack 19". • n.1 Multipresa a 6 posizioni con magnetotermico. • n.1 Switch 24 Porte 1000 Mbit/s. • Certificazione impianto con strumento calibrato. • Collegamento dei punti di rete alle varie apparecchiature con cavo Cat 6 • Canalizzazione dell'intera aula, materiale conforme alle normative Europee • Installazione di n°23 Punti rete LAN Cat. 6 completi di cassetta esterna • Cavo Ethernet Cat. 6 schermato, conforme alle normative 	cad	1	2000	2000,00

	<p>Europee sulla sicurezza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di un cavo Ethernet, comunicante dal nodo principale della rete fino al laboratorio da realizzare • Installazione e configurazione completa di rilascio della documentazione che descrive com'è stato fatto l'impianto indicando univocamente a quale standard EIA/TIA 568 è stato usato (standard A o B), in quale categoria il cablaggio è strutturato e realizzato, com'è stato messo in posa, allegando al documento gli schemi rack, i layout con le indicazioni di dove sono in opera i cavi e il loro passaggio nelle canale dati. • Documentazione logica: rilasciare un documento attestante la configurazione, quali sono gli indirizzi assegnati alle macchine, rilascio <i>schema "as built"</i>. <p>a2) IMPIANTO ELETTRICO composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centralino 18 moduli IP40 • n°1 magnetotermico generale C25 • Magnetotermici differenziali C16 • n°1 spia presenza rete • canaline, cavi, punti elettrici per ogni postazione completi di frutti e cavi elettrici opportunamente dimensionati. • Rilascio certificazione impianto secondo Legge 37/08 let a) • Passaggio di un cavo di sezione 6 mm dal quadro elettrico principale al laboratorio da realizzare per un lavoro a perfetta regola d'arte. • Prese elettriche complete di cassette esterne di cui almeno n°1 bipasso e n°1 Schuko • Multiprese da applicare sotto i banchi per il funzionamento delle postazioni • Canalizzazione per l'intera aula, la canalizzazione elettrica dovrà essere differenziata da quella dati a bassa tensione per evitare interferenze • Sezione dei cavi bilanciato sulla portata dell'impianto necessaria a ridurre il rischio di dispersione di energia • Suddivisione dell'impianto elettrico in più parti in modo che sia possibile regolare l'afflusso di energia localmente • Cavo per le prese con sezione da 2,5 mm • I materiali utilizzati dovranno essere conformi alle normative Europee <p>a3) Tenda oscurante divisa in due versanti su binario scorrevole idonea alla finestra dell'ambiente laboratorio</p>				
11	Fornitura e installazione con 20 licenze Graphisoft Archicad Versione educational gratuita per studenti e docenti	cad	20	0	0
10	Fornitura e installazione con 20 licenze Sw Edificius + RTBIM + VRiBIM, Edificius MEP Versione educational gratuita per studenti e docenti	cad	20	0	0
			Totale senza IVA	37350,00	
	IVA 22%		IVA 22%	8217,00	
			Totale con IVA		45567,00

Specifiche prodotto

Marca HP

Produttore hp

serie 27-ca1008ng

Dimensioni prodotto 20,81 x 61,41 x 47,13 cm; 8,3 Kg

Numero modello articolo 72Y26EA

Fattore di forma All-in-One

Dimensione schermo 27 Pollici

Risoluzione schermo 1920 x 1080

Risoluzione 2560 x 1440 Pixel

Marchio processore Intel

Velocità processore 2,5 GHz

Numero processori 12

Dimensioni RAM 16 GB

Tipologia di memoria computer DDR4 SDRAM

Memoria massima supportata 16 GB

Clock di Memoria 3200 MHz

Dimensioni Hard-Disk 1000 GB

Descrizione Hard-Disk SSD

Interfaccia Hard-Disk Solid State

Coprocessore grafico Nvidia Ge Force Rtx 3050 Ti

Grafica Chipset Brand NVIDIA

Descrizione scheda grafica Dedicato

Tipo memoria scheda grafica GDDR6

Dimensioni memoria scheda grafica 4 GB

Interfaccia scheda grafica Integrato, PCI Express

Numero di porte USB 2.0 2

Numero di porte HDMI 2

Posteriore Webcam Risoluzione 5 MP

Piattaforma Hardware PC

Sistema operativo Windows 11 Home



Monitor Touch Interattivo 75", 4K UHD, fino a 40 tocchi simultanei

2350,00 € IVA esclusa

DESCRIZIONE

Area di scrittura: 1650x928 mm

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

Risoluzione UHD-4K 3840x2160 px, luminosità 400 cd/m², Contrasto 4000:1, Angolo Visuale 178°/178°, 1.073 bilioni di colori 10 bit. Pixel Pitch 0,372x0,372 mm. Durata media 50.000 h.

Tecnologia V-SENSE touch 40 tocchi contemporanei 2 connessioni USB touch e scrittura con dita, stilo e oggetti. Riconoscimento dei gesti (scrivo con dita o oggetto, cancello con palmo della mano, allargo e stringo oggetti con tre dita).

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

Sensori : Movimento e luminosità

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

Sistema Operativo Android 11 integrato

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

CPU: ARM A55 (4 cores)

RAM 4 GB, ROM 32 GB

Connessioni

- Connessioni audio/video dati e di rete
- Ingresso Audio/Video digitale: 3x HDMI 2.0 - Uscita Audio/Video output digitale 1x HDMI 2.0
- Ingresso Audio/Video analogico: 1xVGA (DE-15 maschio) + Jack audio (3,5mm TRS)
- Uscita audio analogica: 1x audio jack (3,5mm TRS connector)
- Uscita audio digitale: 1xS/PDIF
- USB porta dati 1xUSB-C (Power output: fino a 45W), 1xUSB 2.0, 3xUSB 3.0
- Slot OPS per PC: (JAE TX24 connector) 4K@60Hz
- Ingresso di controllo: 1xCOM DE-9 (RS-232 standard)
- Connessioni di rete: Wi-Fi 6 (802.11ax)
- Connessioni touch: 2xUSB-B

Compatibile con Apple Airplay & Google Chromecast.

Piattaforme per videoconferenza: Zoom, Teams, o altre browser-based.

La funzione source che permette di selezionare l'ingresso video è a portata di touch sul display.

i3 Allsync Wireless video Cast

Sistema di presentazione attraverso il quale senza l'utilizzo di nessun filo è possibile prendere il controllo del PC o MAC di un relatore utilizzando il touch dello schermo e di visualizzarne i contenuti sul display I3. Compatibile anche con IOS e Android. Possibilità di avere fino a 4 presentazioni in contemporanea e 64 dispositivi in ricezione che assistono contemporaneamente alla presentazione.

Connessione USB Type-C per presentazione e ricarica

È possibile connettere al display un PC, MAC esterno sul quale è contenuta ad esempio una presentazione utilizzando il solo cavo usb per trasferire audio, video e touch. Allo stesso tempo il PC o Mac connesso si ricarica.

Bottone Multifunzione Programmabile

Può essere programmato per mandare il display in stand-by, per scattare una foto istantanea, per passare all'input preferito etc.

Dimensioni e peso:

1712x1030x87 mm, Peso 53kg

VESA 600x400

Proprietà Elettriche:

Voltaggio 100-240 Volt -50/60 Hz, Consumo 170 Watt (Standby \leq 0,5 Watt)

Certificazioni CE, FCC

Inclusi nella confezione: manuale utente, telecomando, alimentatore con cavo, cavo USB, 2 Penne passive, Sistema di ancoraggio a muro VESA.

Software a corredo

i3Annotate, software di annotazione base, semplice e intuitivo. Fornisce un comodo e compatto pannello strumenti circolare, sempre attivo sul desktop. Permette di avere gomma, matita ed evidenziatore di diversi colori sempre a portata di mano. Potrete effettuare annotazioni in modalità lavagna oppure in modalità trasparenza dando la possibilità di sottolineare e prendere appunti su pagine web, PDF, Word, PowerPoint, Excel o qualsiasi altro programma. Incluse funzioni taglia e Screenshot con cui ritagliare comodamente parti dello schermo o immagini da internet.

i3Learnhub

Sistema On Cloud ideale per la didattica a distanza con sistema di videoconferenza integrato e compatibilità con Google Suite for Education (Account perpetuo incluso con l'acquisto di un display), Ideale per creare lezioni accattivanti anche da casa e ritrovarle poi accedendo con il proprio account su qualsiasi schermo interattivo anche di diverso brand.

Pannello strumenti configurabile a seconda delle esigenze del docente per trovare sempre ciò che serve a portata di mano. Spazio di archiviazione docente on cloud. Cooperazione con la Classe (alunni dotati di Pc o tablet); condividete l'area di lavoro (lavagna), passate il gessetto ad un alunno da posto, scambiate file istantaneamente con gli studenti, sarà facilissimo collaborare con la classe nella creazione di contenuti digitali.

Funzioni di annotazione (penna matita, gomma), tavolozza per creazione colori personalizzati a partire da quelli primari, forme geometriche e vari tipi di tratteggio, strumenti geometrici (riga squadra e compasso). Funzione Post-it per annotazioni sull'area di lavoro, Multiple Canvas (possibilità di dividere l'area di lavoro fino a 4 parti, ciascuna delle quali con il proprio quadro strumenti.) 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. Web browser Bing integrato.

Funzione di ricerca video e Immagini, intelligente

Se il docente utilizzando la funzione cerca non trova disponibile nel suo spazio On-Cloud il video o l'immagine necessaria per la sua lezione, il sistema propone da internet migliaia di risorse relative alla parola cercata. Le risorse proposte da internet risultano sorprendentemente come "oggetti" proprietari del software trasferibili con un click sul canvas. (gli oggetti sono elementi dei software di annotazione, facendo clic con il tasto destro del mouse su un oggetto compaiono le funzioni copia, duplica, duplicazione infinita, blocca, allarga, stringi, ruota, organizza, anima, trasforma, e altre opzioni).

Templates

Sono inclusi nel software vari template tra cui diverse tipologie di righe e quadretti, pentagramma, sfondi vari e molti altri.

Accendi il display e inizia a scrivere, scambia file con i dispositivi PC e tablet dei tuoi studenti, condividi con la classe l'area di lavoro e gli studenti potranno interagire da posto attraverso il loro dispositivo tablet e pc. Non perdere l'occasione di cogliere "oggetti di studio" quando sei fuori dalla tua classe. Fotografa con il tuo smartphone il particolare di una cattedrale, di una foglia, di un dipinto etc. li ritroverai comodamente sotto forma di "oggetto" nel tuo i3Learnhub e potrai trasferirlo con un click sul tuo canvas.

Crea Attività

Create attività divertenti per i vostri studenti tra cui: Word Twister, Ordina la categoria, L'impiccato, Puzzle, Associa le Immagini, Memory, Ordina, Scelta multipla, Composizioni ritmiche e musicali.

Contenuti 3D STEM

Marketplace integrato con 500 oggetti 3D in ambito STEM fruibili anche in modalità realtà aumentata tramite l'utilizzo delle telecamere integrate a PC e Tablet. (altri prodotti del Marketplace sono acquistabili in abbonamento)

Interazione con strumenti geometrici fisici

Poggia strumenti fisici Righello, Squadra e Compasso sulla superficie di scrittura del display, vedrai comparire magicamente linee di costruzione e supporti al disegno geometrico. (Riga, Compasso e squadra opzionali acquistabili separatamente).

i3Lens-APP

Scatta una foto con il tuo smartphone, ritaglia il particolare interessante e salvalo con nome e tag appropriato, lo ritroverai istantaneamente nella tua galleria i3Learnhub sotto forma di "oggetto" trasferibile sul canvas con un click.

i3Note-APP

L'applicazione disponibile sul sistema Android del display, include le funzioni essenziali di lavagna per annotare e disegnare con inchiostro elettronico, si integra con MA Exchange per distribuire note senza il bisogno di configurare un servizio mail. Esporta la lezione in PDF e inviala alla classe tramite QR code o email oppure ad un collega docente su i3Learnhub.

Progetto Lotto 2 Laboratorio saldatura virtuale

Descrizione

Idea progettuale

Il progetto Saldatura virtuale vuole innovare la formazione nella saldatura degli studenti dei corsi di manutenzione e assistenza tecnica, fornendo all'Istituto una tecnologia che permette di svolgere pratica di saldatura in realtà virtuale, migliorando la preparazione, il livello di coinvolgimento e l'interesse degli studenti durante le lezioni.

L'esigenza è quella di incanalare il potenziale degli studenti in una professione molto richiesta dal mercato del lavoro, aumentare le prospettive dopo il diploma, motivare lo studente a frequentare altri corsi e specializzarsi. Altro scopo fondamentale è quello di formare i docenti su questo tipo di formazione.

La pratica di saldatura in realtà virtuale si allinea con la formazione 4.0 che molte aziende stanno sperimentando negli ultimi anni, permette di svolgere molte esercitazioni in completa sicurezza, rende gli studenti più preparati e pronti per il mercato del lavoro, garantisce ottimi risultati nella formazione.

La figura del saldatore è un profilo molto richiesto, ma il professionista con un alto livello di competenza ed esperienza sono pochi, e sempre meno giovani decidono di praticare la professione, lasciando un buco a livello di mercato del lavoro.

Alla luce di queste considerazioni, il progetto ha come obiettivi:

- interessare e coinvolgere maggiormente gli studenti nella pratica di saldatura utilizzando una formazione innovativa che comprenda tecnologie prese dall'industria 4.0. Aumentare l'abilità degli studenti nella saldatura per farli arrivare preparati nel mondo del lavoro;
- formare nella saldatura circa 350 studenti in tre anni;
- formare almeno 10 docenti di materia, ITP, assistenti di laboratorio sulla pratica di saldatura in realtà virtuale e sulle nuove metodologie di formazione;
- aumentare il numero di studenti che dopo il diploma si specializzano nella saldatura e la scelgono come carriera;

La tecnologia utilizzata sarà il Weld-VR Simulator, strumento che consente allo studente di svolgere una vera e propria simulazione di saldatura, fornendo un primo approccio alla pratica e dando la possibilità di conoscere e migliorare la tecnica monitorando i risultati di volta in volta.

La tecnologia si compone di un pc, un software specifico, un visore per la realtà aumentata e una serie di strumenti che simulano efficacemente quelli reali (piano di lavoro e torce). La realtà immersiva riproduce fedelmente l'attività di saldatura: una volta indossato il visore lo studente si ritrova in un setting che riproduce una postazione di saldatura, con un esercizio da svolgere di fronte a sé - un giunto da saldare - l'utilizzo della torcia permette di svolgere la saldatura in maniera concentrata e realistica.

Il Weld VR Simulator sarà utilizzato dai docenti nella formazione sulla saldatura, permettendo al professore di controllare l'andamento della prova, capire eventuali correzioni e incentivare più ripetizioni e più pratica in tutta sicurezza.

I vantaggi dell'insegnamento con la realtà virtuale per la saldatura sono:

- formazione professionale all'avanguardia e originalità nella didattica, sempre con l'obiettivo di rendere lo studente più pronto e consapevole per il mondo del lavoro;
- avvicinarsi al "lessico" parlato dagli studenti di oggi (nativi digitali, interconnessi, tecnologici) diversificare la formazione, creare curiosità e aumentare la motivazione degli studenti poco propensi o interessati a formarsi;
- dare una nuova immagine ad una professione che può sembrare obsoleta agli occhi dello studente, ma che richiede dimestichezza, abilità e conoscenze tali per cui è difficile trovare ad oggi tutti professionisti esperti di cui il mercato del lavoro ha bisogno;
- La facilità e l'immediatezza di utilizzo associato all'azzeramento dei rischi, rende

possibile svolgere più pratica anche agli studenti più insicuri, meno abili o che pensano di essere poco portati l'obiettivo è lavorare sulle capacità e manualità di tutti, stimolando l'interesse per la professione.

Si tratta di una tecnologia efficace e immediata, che può essere inclusiva e di aiuto per gli studenti BES.

I beneficiari del progetto sono i docenti di materia, ITP, assistenti di laboratorio approfondiranno e saranno formati sull'uso del Weld-VR Simulator e sulle modalità didattiche che prevedono l'uso della realtà virtuale; In riferimento con le linee guida del PTOF, il progetto prevede di formare sulla saldatura molti studenti nel prossimo triennio, delle classi di indirizzo di studio manutenzione e assistenza tecnica.

Una volta che la tecnologia sarà inserita a scuola, il progetto prevede le seguenti azioni:

- formazione con insegnanti e i tecnici;
- utilizzo del simulatore nelle classi terze, quarte e quinte dei corsi di manutenzione e assistenza tecnica;
- primo feedback del percorso con le classi e i docenti coinvolti; prima valutazione del progetto a mesi dall'inserimento della tecnologia a scuola;
- La ricaduta positiva del progetto sarà sia a livello curricolare e didattico, sia nell'aumento dell'impiegabilità e possibilità di specializzazione nel settore lavorativo degli studenti.
- Il territorio di Vibo Valentia così come tutto il territorio Nazionale ricerca e ha bisogno di saldatori esperti e da formare, per procedere con un ricambio generazionale che si sta rivelando spesso lento e difficoltoso.

Attività didattiche si possono svolgere e con quali metodologie/pedagogie?

Negli ultimi anni la realtà aumentata e virtuale stanno iniziando ad entrare nelle scuole come una possibilità concreta di diversificazione dell'apprendimento; proporre simulazioni realistiche e scenari esperienziali, sviluppare attività pratiche interattive coinvolgendo ed incuriosendo gli studenti è sicuramente una delle linee guida da seguire per trasformare l'attività didattica e renderla sempre più efficace.

Il MIUR stesso, con il suo Piano Scuola Digitale, e con il PNRR dopo specifica come le tecnologie digitali sono un'opportunità per trasformare gli ambienti di apprendimento e realizzare *"una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva"*; l'insegnamento deve dotarsi di tecnologie e pratiche per far fronte ad un *"processo che, per la scuola, sia correlato alle sfide che la società tutta affronta nell'interpretare e sostenere l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita (life-long) e in tutti contesti della vita, formali e non formali (life-wide)"*.

Sul sito INDIRE: Istituto Nazionale Documentazione e Innovazione Ricerca Innovativa già si stanno sviluppando le prime piattaforme di realtà immersiva, e iniziano a vedersi i primi eventi dedicati alla didattica e futuri scenari d'apprendimento che sfruttano le tecnologie di realtà virtuale per diverse discipline e attività laboratoriali.

Alla luce di questa evoluzione, un vantaggio fondamentale legato all'uso della postazione virtuale per le esercitazioni di saldatura, è quello di rendere la formazione più simile a quella utilizzata dalle imprese innovative incentivate dal Piano Industria 4.0, che porta ad una crescita delle misure legate all'innovazione nella produzione e degli spazi di lavoro in azienda, stimola al rinnovamento delle tecnologie esistenti, digitalizzando i processi produttivi e sviluppando nuove modalità non solo di lavoro, ma anche di formazione dei lavoratori.

Un articolo del Sole24ore raccontava di come il Weld-VR Simulator è stato utilizzato molto positivamente in alcuni corsi ad operai di una multinazionale:

"Anche in ambito industriale si fa sempre più ricorso a processi di Welding Simulation come parte integrante delle fasi del processo produttivo della saldatura. La realtà virtuale e aumentata applicata all'ambito di processi di Industry Training sta consentendo di registrare notevoli benefici in termini di efficacia dell'apprendimento. Tali tecnologie sono ad oggi i migliori strumenti a disposizione per tutto ciò che concerne la simulazione della

realtà e la formazione sperimentale tecnica” (Sole 24 ore, 17 dicembre 2019)

Si tratta di una tipologia di formazione innovativa e interessante, che permette di svolgere agevolmente molta pratica, rende gli studenti più preparati e pronti per il mercato del lavoro, garantisce buoni risultati nella formazione e facilita l'occupazione dopo il diploma.

Possiamo quindi riassumere i vantaggi dell'insegnamento con VR per la saldatura:

- formazione professionale all'avanguardia e originalità nella didattica, sempre con l'obiettivo di rendere lo studente più pronto e consapevole per il mondo del lavoro;
- avvicinarsi al “lessico” parlato dagli studenti di oggi (nativi digitali, interconnessi, tecnologici) diversificare la formazione e renderla più interessante, portare curiosità e aumentare la motivazione degli studenti poco propensi o interessati a formarsi;
- dare una nuova immagine ad una professione che può sembrare obsoleta agli occhi dello studente, ma che richiede dimestichezza, abilità e conoscenze tali per cui è difficile trovare ad oggi tutti i professionisti esperti di cui il mercato del lavoro ha bisogno;

La facilità e l'immediatezza di utilizzo associato all'azzeramento dei rischi, rende possibile svolgere più pratica anche agli studenti più insicuri, inizialmente meno abili o che pensano di essere poco portati, l'obiettivo è lavorare sulle capacità e manualità di tutti, stimolando l'interesse per la professione rendendo la formazione anche divertente.

Con quali strumenti/attrezzature e in quali spazi vengono svolte le attività didattiche proposte?

Una postazione di saldatura virtuale (Weld-VR) è composta da:

- 1 pc ad alte prestazioni;
- 1 software specifico per la saldatura virtuale;
- 1 visore HTC Vive ed una Workstation portatile;
- n.2 tracker vive
- torce di diverso tipo;

La rete elettrica e l'accesso ad internet sono le due sole cose che servono per garantire l'azione del simulatore. È attualmente l'unico simulatore prodotto e realizzato in Italia, che offre assistenza puntuale e precisa in caso di bisogno e cura la formazione iniziale dei docenti.

Il programma permette di svolgere svariati esercizi di saldatura, la prospettiva immersiva e l'uso di torce reali garantiscono un elevato livello di realismo: una volta indossato il visore lo studente visualizza la postazione, si focalizza sulla situazione senza distrazioni e svolge lo stesso esercizio ripetutamente fino a quando non prende una buona manualità e acquista sicurezza.

Il simulatore permette di:

- monitorare costantemente i parametri di destrezza manuale dell'utente nelle differenti posizioni di saldatura (angolo di lavoro, angolo di orientamento, ecc.) con ottima precisione,
- raccoglie i dati relativi ad ogni studente e permette di confrontarli e vedere subito i miglioramenti, assegnando un punteggio da 0 a 100 dopo lo svolgimento di ogni esercitazione;
- è uno strumento in continua evoluzione, la volontà è quella di migliorare sempre di più le prestazioni della formazione virtuale e utilizzarla sempre di più nella formazione professionale di studenti e adulti (in allegato il documento “*Feedback acustico di un simulatore di saldatura VR*”);
- riduce le tempistiche di apprendimento su pezzi reali di almeno un 50%, ottimizzando i tempi di formazione;

La tecnologia di tracciamento ad infrarossi del Weld VR risulta inoltre molto più stabile del tracciamento magnetico di altri simulatori , garantendo un'esperienza di addestramento immersiva molto più confortevole e priva di problemi di lagging (aggiornamento dell'immagine non congruo con il movimento del visore);

- la postazione non è ingombrante e si adatta a qualsiasi tipo laboratorio e viste le misure ridotte è possibile trasportarla ovunque serva.

Che cos'è la modalità VR?

La realtà virtuale (o VR, acronimo di virtual reality) è una delle ultime frontiere della tecnologia. Attraverso un visore, l'utente viene catapultato in un mondo virtuale realistico e impressionante, un vero e proprio universo parallelo.

Weld VR è lo strumento formativo rivoluzionario di realtà virtuale immersiva progettato per le scuole con l'obiettivo di formare in tutta sicurezza un'intera classe sulle tecniche di saldatura

Come funziona

Durante gli esercizi, il sistema Weld-VR rileva con estrema precisione il movimento dell'utente e monitora la sua destrezza manuale durante le varie posizioni di saldatura.

- Selezione della mano con la quale l'allievo svolgerà la saldatura
- 3 tipi di saldatura: Smaw, Mig/Mag, Tig
- 2 Gradi di difficoltà. Adatto a principianti ed esperti
- 34 tipi di giunti per simulare i principali casi reali di saldatura
- Altezza regolabile del piano di lavoro per saldature eseguite in piedi o seduto.
- Monitoraggio parametri: Angolo di Lavoro, Angolo di Orientamento, Velocità, Distanza
- Report istantaneo dell'esercizio con salvataggio dei risultati
- Gestione utenti per un corretto monitoraggio dei progressi dell'aula

Di cosa bisogna per installare una postazione di training VR ?

- a. PC con elevate prestazioni grafiche (VR Ready);
- b. Visore HTC Vive;
- c. Software Weld VR;
- d. Kit Base.

Cosa è incluso nel sistema Weld VR?

Il sistema comprende: Licenza di utilizzo software Weld VR; Visore HTC Vive; Kit Base

Se si possiede già un pc e un visore VR, si può acquistare il sistema e usarlo con la strumentazione in possesso?

Il sistema è compatibile esclusivamente con HTC Vive e HTC Vive Pro. Qualora si disponga di uno dei suddetti visori, è possibile acquistare solo il software e il Kit Base.

Si può utilizzare il sistema su un pc già in dotazione?

Sì, purché il pc rispetti i requisiti minimi richiesti dal sistema

Quali requisiti deve avere il luogo in cui sarà installato il sistema?

- a. Rete elettrica;
- b. Connessione a internet.

Prodotto realmente utilizzato nel mondo professionale dotato di supporto compatibile con sistema di tracciamento HTC Vive. Soluzione che consente l'esercitazione manuale con pesi e ingombri reali.



VIVE Pro 2 include

Panoramica



Apprendimento potente

La ricerca mostra che i tirocinanti VR sono più coinvolti, apprendono in modo più efficace e conservano le loro conoscenze più a lungo. Offri a più colleghi un'esperienza pratica simultanea in un ambiente realistico, efficiente e sicuro, senza interruzioni sul posto di lavoro.

Articoli in scatola

- Auricolare VIVE Pro 2
- Cavo all-in-one
- Panno per la pulizia
- Tappo del foro dell'auricolare x 2
- Scatola di collegamento (2.0)
- Cavo USB 3.0 Cavo
- DisplayPort
- Adattatore da Mini DP a DP Adattatore di alimentazione della scatola di collegamento
- Controller (2018) con cordino x 2
- Cavo micro-USB x 2
- Adattatore di alimentazione x 2
- Stazione base 2.0 x 2
- Adattatore di alimentazione stazione base x 2
- Kit di montaggio
- Documentazione (QSG / Guida alla sicurezza / Garanzia / Guida IPD / Guida all'installazione per montaggio a parete / Adesivo con logo VIVE

Specifiche delle cuffie

Brevi punti salienti

1. Immergersi nelle immagini di nuova generazione con una risoluzione 5K leader del settore, un ampio campo visivo di 120° e una frequenza di aggiornamento ultra fluida di 120Hz.
2. Sentirsi completamente immerso con le cuffie certificate ad alta risoluzione in dotazione .
3. Sperimentare le migliori prestazioni e comfort di tracciamento della categoria.

Schermo Doppio LCD RGB a bassa persistenza. Risoluzione 2448 × 2448 pixel per occhio (4896 x 2448 pixel combinati), Frequenza di aggiornamento 90/120 Hz (solo 90 Hz supportati tramite adattatore wireless VIVE) Campo visivo Fino a 120 gradi (orizzontale)

Audio Cuffie certificate Hi-Res (tramite segnale analogico USB-C) Cuffie certificate Hi-Res (rimovibili), Supporto cuffie ad alta impedenza (tramite segnale analogico USB-C)

Ingressi Doppio microfono integrato

Connessioni Bluetooth, porta USB-C per periferiche

Sensori Sensore G, giroscopio, prossimità, sensore IPD, SteamVR Tracking V2.0 (compatibile con stazioni base SteamVR 1.0 e 2.0)

Ergonomia Distanza pupillare con regolazione della distanza della lente
IPD regolabile 57-70 mm Cuffie regolabili Cinturino regolabile

Specifiche del controllore

Sensori

Monitoraggio SteamVR 2.0

Ingresso

Trackpad multifunzione

Pulsanti dell'impugnatura

Trigger a doppio stadio Pulsante di sistema Pulsante Menu

Utilizzare per carica Circa. 6 ore

Conessioni Porta di ricarica micro USB

Requisiti dell'area monitorata In piedi/seduto

Nessun minimo requisiti di spazio Scala della stanza Fino a 10 m x 10 m utilizzando quattro stazioni base SteamVR 2.0. Le due stazioni base incluse supportano fino a 5m x 5m.

Computer Specifiche **minime** Processore Intel® Core™ i5-4590 o AMD Ryzen 1500 equivalente o superiore
Grafica NVIDIA® GeForce® GTX 1060 o AMD Radeon RX 480 equivalente o superiore.

*Generazioni GeForce® RTX 20 Series (Turing) o AMD Radeon™ 5000 (Navi) o successive richieste per la modalità Full Resolution. Memoria Almeno 8 GB di RAM. Uscita video DisplayPort 1.2 o superiore

*DisplayPort 1.4 o superiore con DSC è richiesto per la modalità Full Resolution.

Porte USB 1x USB 3.0** o più recente, ** USB 3.0 è noto anche come USB 3.2 Gen1

Sistema operativo Windows® 11

INTRODUZIONE AL SIMULATORE WELD-VR

Il Weld Simulator è lo strumento formativo innovativo di realtà virtuale immersiva progettato per le scuole con l'obiettivo di formare in tutta sicurezza un'intera classe sulle tecniche di saldatura.

L'obiettivo principale è far acquisire competenze professionali specifiche e abilità tecniche relative alla saldatura da poter spendere nell'ambito delle aziende manifatturiere del settore metalmeccanico e dei processi di trattamento continuo.

Settore, secondo le previsioni del Sistema Excelsior, in espansione economica ma che ha rilevato una notevole difficoltà nel reperimento di tecnici specializzati.

E' dunque, necessario implementare percorsi formativi adeguati e di eccellenza per offrire agli studenti una concreta opportunità di inserimento nel mercato del lavoro.

Il simulatore Weld-VR rappresenta un innovativo strumento di formazione che consente di effettuare pratiche di saldatura realistiche in realtà virtuale.

Weld-Vr consente di effettuare formazione in modo efficace, veloce, economico e sicuro, consentendo di abbattere i costi di materiale per le esercitazioni e garantendo un training in totale sicurezza. Il sistema monitora costantemente i parametri di destrezza manuale dell'utente nelle differenti posizioni di saldatura.

La prospettiva immersiva e l'uso di torce di saldatura reali garantiscono un elevato grado di realismo.

Il simulatore Weld-VR è uno strumento di formazione che consente di effettuare pratiche di saldatura realistiche in realtà virtuale.

Il suo sistema di rilevamento del movimento monitora i parametri di destrezza manuale dell'utente provando tutte le posizioni di saldatura. La sua interfaccia grafica e l'uso di torce di saldatura reali garantiscono un elevato grado di realismo.

Di seguito, in breve, le caratteristiche del sistema di formazione Weld-VR:

➤ Efficace

- Possibilità di eseguire più volte gli stessi esercizi.
- Monitora i progressi degli allievi.

➤ Veloce

- Elimina i tempi di setup tra gli esercizi.

- Massimizza il tempo in arco per ogni tirocinante.
- Economico
 - Durante un corso un allievo svolge circa 60 esercizi a settimana per diverse settimane. Il costo di ogni esercizio è di circa 2,00 €. Weld-VR consente di eliminare i costi di materiale per le esercitazioni.
- Sicuro ed ecologico
 - Esercitazioni in tutta sicurezza soprattutto per i principianti.
 - Riduzione di emissioni di carbonio, dei rifiuti metallici e delle emissioni di gas e energia.

DESCRIZIONE DELL'HARDWARE

➤ **Kit attrezzature**

Il simulatore Weld-VR comprende l'applicativo e il kit hardware delle torce per le tre diverse tipologie di saldatura. Unitamente alla singola licenza vengono forniti:

- N.1 Kit torce (Smaw, Mig-Mag, Tig)
- N.2 Tracker Vive.



➤ **Kit HTC Vive Pro Room-Scale VR**

Il kit include n.1 Visore HTC Vive Pro, n.2 camere di posizione, n.1 Box di collegamento Accessori, n.2 stativi per supporto telecamere.



➤ **WORKSTATION VR-ready**

Per il corretto funzionamento del software sarà fornita una **Workstation VR-ready** con le seguenti specifiche tecniche:

- Processore Intel® Core™ i7-11° gen
- Scheda Video NVIDIA® GeForce® RTX 3050Ti
- 8GB Ram DDR4
- SSD 512 GB
- Sistema Operativo Windows® 11
- Video Output Display Port



DESCRIZIONE DEL SOFTWARE

Il simulatore Weld-VR è dotato di un'interfaccia semplice ed intuitiva. L'istruttore, dopo essersi loggato può accedere alla schermata di gestione utenti. Qui può aggiungere e rimuovere studenti, analizzare i progressi di ogni allievo e scegliere con quale utente avviare l'esercitazione. Successivamente, una barra dei settaggi consente di personalizzare l'esercizio scegliendone il tipo di saldatura, il tipo di giunto e il grado di difficoltà.

Principali feature:

- Modulo Gestione Utenti
- Scelta Mano Destra/Sinistra
- 3 Tipologie di saldatura
- 34 Tipologie di giunto
- 2 Gradi di difficoltà
- Altezza del piano di lavoro regolabile
- Monitoraggio dei parametri: Angolo di Lavoro, Angolo di Orientamento, Velocità, Distanza
- Report istantaneo dell'esercizio
- Monitoraggio progressi individuali

	Descrizione	UM	Quantità	Prezzo unitario	Totale voce
1	Fornitura e posa in opera: WORKSTATION VR-ready - Processore Intel® Core™ i7-11° gen - Scheda Video NVIDIA® GeForce® RTX 3050Ti - 16 GB Ram DDR4 - SSD 1 TB - Sistema Operativo Windows® 11 - Video Output Display Port	cad	1	2000	2000,00
7	Fornitura e posa in opera: Tavolo lavoro attrezzato di cassette a chiave	cad	1	1000	1000,00
8	Fornitura e posa in opera: Sedie ergonomiche	cad	1	90	90,00
10	Fornitura e posa in opera: Kit completo Visore VIVE Pro 2+ sistema tracciamento + tracker	cad	1	1100	1100,00
11	Fornitura e posa in opera: Sistema Weld-VR per realtà immersiva, saldatura digitale. SIMULATORE WELD-VR completo di: <ul style="list-style-type: none"> • licenza software perpetua assistenza in remoto • attrezzatura saldature e borse di trasporto • Setup iniziale dei sistemi e formazione 	cad	1	5000	5000,00
12	Fornitura e posa in opera: Setup iniziale dei sistemi e formazione (incluse spese di trasferta)	Cad.	1	800	800,00
				totale	9990,00
				IVA 22%	2197,80
				Totale ivato	12187,80

Progetto Lotto 3 Laboratorio Domotica

Descrizione

Idea progettuale

Laboratorio di domotica

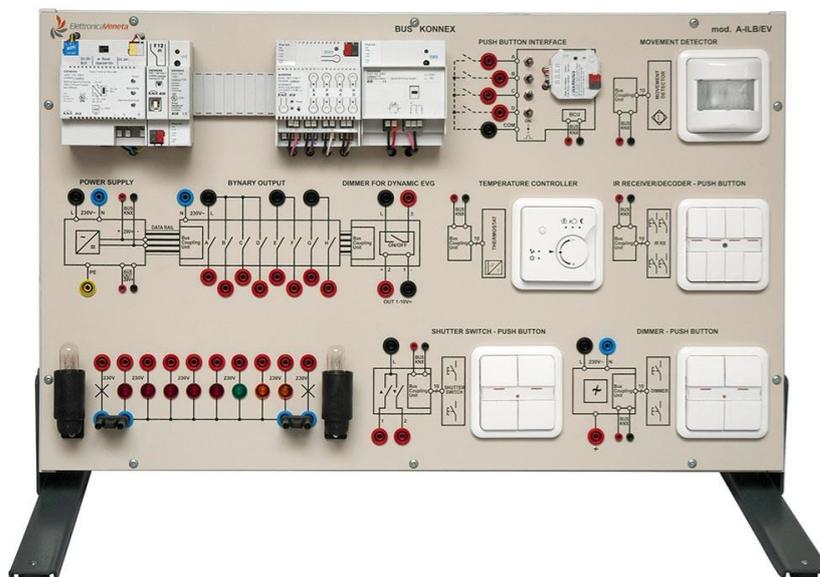
la domotica si riferisce alla tecnologia che consente di automatizzare e controllare l'ambiente domestico, ad esempio il controllo delle luci, della temperatura, della sicurezza e degli elettrodomestici. La domotica è diventata sempre più popolare negli ultimi anni grazie all'aumento delle tecnologie wireless e dell'intelligenza artificiale. La domotica è spesso considerata come un sottosistema della Building Automation, ma in realtà è un sistema indipendente, che si concentra esclusivamente sull'ambiente domestico

Le case e tutti gli altri edifici che l'uomo ha eretto per le proprie attività (uffici, scuole, negozi, fabbriche, ecc.) sono stati e sono tuttora in continua evoluzione. In realtà, molti miglioramenti sono stati aggiunti nel corso degli anni fino a raggiungere, in particolare, i seguenti obiettivi: maggiore sicurezza, possibilità di vivere più comodamente, possibilità di svolgere meglio il proprio lavoro e le proprie attività. Il sistema di installazione tradizionale per edifici è stato per anni principalmente concentrato sulla distribuzione e controllo dell'energia elettrica, ma oggi questo non è più sufficiente. Nei sistemi moderni le esigenze sono cambiate e si sono moltiplicate, soprattutto per quanto riguarda vantaggi, flessibilità, controlli centralizzati e decentralizzati, connessioni intelligenti di differenti sezioni operative e di sistemi, facilità di comunicazione, compatibilità ambientale e minimizzazione del consumo di energia e dei costi di gestione.

Pannello con dispositivi per la sperimentazione di impianti elettrici di automazione (luci, tapparelle, riscaldamento) con sistemi Bus KONNEX, impianti applicabili nelle costruzioni ad uso residenziale e del terziario.

DESCRIZIONE

- collegamenti elettrici di dispositivi (potenza e Bus)
- indirizzamento dei dispositivi BUS
- programmazione dei dispositivi BUS
- dispositivi di comando di tipo ON/OFF/dimmerizzazione
- attuatori ON/OFF e dimmer
- comando senza fili (trasmettitore/ricevitore ad infrarossi)
- dispositivi per il rilevamento della presenza
- dispositivi di movimentazione delle tapparelle
- gestione del riscaldamento
(modalità comfort, notturna, spento)



Pacchetto software scuola ETS6

La funzionalità dell'impianto viene poi determinata per mezzo di un pacchetto software, denominato ETS (EIB Tool Software), attraverso cui i singoli componenti, tutti collegati in parallelo alla singola linea bipolare, acquisiscono la loro "individualità", cioè possono essere individuati uno per uno attraverso un indirizzo, che è il numero di identificazione del dispositivo, ed una "coscienza" delle loro funzioni, cioè il programma operativo personalizzato per il tipo di impianto in cui sono installati. Questo software è distribuito in esclusiva dall'Associazione EIB.

ETS è un software di configurazione, indipendente dai produttori di dispositivi, per la progettazione e la configurazione del controllo intelligente di installazioni civili con il sistema KNX.

KNX raccomanda chiaramente licenze basate sul cloud per le scuole per facilitare la gestione delle licenze:

- direttamente attivabile, nessun tempo di attesa per la spedizione dei dongles
- nessun rischio di perdita dei dongle dato da eventuali furti
- nessuna necessità di sostituzione dongles
- nessun costo spedizione
- prezzo conveniente

Impianti d'antenna

Gli impianti d'antenna appartengono alla famiglia delle comunicazioni elettroniche, quando sono realizzati all'interno e/o nelle relative pertinenze di edifici a prescindere dalla destinazione d'uso, devono essere realizzati a regola d'arte rispettando, sia le disposizioni del DM 37/08 che impone sicurezza e funzionalità per tutti gli impianti tecnologici, sia –soprattutto- quelle del Codice delle Comunicazioni Elettroniche.

Devono essere realizzati nel rispetto di quanto prescritto dal D.Lgs. 259/03 "Codice delle comunicazioni elettroniche" che, in applicazione dell'art. 209, comma 4, attraverso il DM 22-01-2013 (ex DM 11-11-2005) definisce le "Regole tecniche relative agli impianti condominiali centralizzati d'antenna riceventi del servizio di radiodiffusione".

Ne consegue che per tali impianti è richiesta una ulteriore caratteristica che si aggiunge a "sicurezza" e "funzionalità" già richieste dal DM 37/08. Una caratteristica che deve soddisfare la disposizione dell'articolo 3, comma 1, del codice delle comunicazioni elettroniche: <garantire i diritti inderogabili di libertà delle persone nell'uso dei mezzi di comunicazione elettronica>.

Fornite descrizioni degli apparati passivi da utilizzare nella rete di distribuzione distinguendo la partizione dalla derivazione dei segnali.

In un laboratorio didattico esplicativo di un impianto di ricezione satellitare e terrestre occorre, oltre alla corretta installazione:

fornire le modalità di misura per individuare i segnali primari da distribuire nell'impianto e le modalità di calcolo dell'attenuazione della rete di distribuzione per dimensionare opportunamente gli apparati attivi.

Fornire le indicazioni tecniche per affrontare e risolvere le problematiche derivanti dalla coesistenza dei segnali DVB-T e DVB-T2 del digitale terrestre con i nuovi segnali della telefonia mobile che utilizzano (4G/LTE) la banda 800MHz e quelli (5G) che dal 2022 utilizzeranno la banda 700 MHz.

Effettuare i calcoli necessari per il dimensionamento del sostegno per garantire la sicurezza meccanica nonché la stabilità dei segnali, sia terrestri, sia quelli satellitari DVB-S e DVB-S2, per assicurare il funzionamento corretto degli apparati di ricezione.

Descrivere con esempi la modalità di compilazione della dichiarazione di conformità.

Quindi, proprio per questo sarà necessario per le giovani generazioni di un Istituto Professionale, ad indirizzo

Manutenzione e assistenza tecnica acquisire competenze tecniche teoriche e installative di questo tipo di impianti.

Computo metrico Laboratorio domotica

voce	Domotica	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
1	Fornitura e posa in opera: Pannello con dispositivi per la sperimentazione di impianti elettrici di automazione (luci, tapparelle, riscaldamento) con sistemi Bus KONNEX, impianti applicabili nelle costruzioni ad uso residenziale e del terziario. cod. prodotto MEPA: SIAD-EV-A-ILB	1	5315,00	6484,30
2	Fornitura e installazione: ETS6 software di configurazione Pacchetto di avviamento scolastico con tariffe speciali scuola Un centro di formazione regolare o non certificato è idoneo per l'acquisto di un 'Pacchetto di avviamento scolastico' a fini educativi. Questo pacchetto è limitato a un pacchetto per centro di formazione e comprende le seguenti licenze: - 11 licenze software basate sul cloud ETS6 (1 x ETS6 Professional, 10 x ETS6 Lite // senza dongle).	1	1200,00	1200,00
3	Fornitura e posa in opera: Impianto ricezione satellitare e terrestre con 2 TV Impianto completo e funzionante per lo studio di ricezione satellitare e terrestre completo di antenne, pali, partitori, cavi, prese televisive, ricevitori SAT e Terrestre e n. 2 TV Smart , di almeno 55 pollici con risoluzione 4K dotate di telecomando	1	2300,00	2300,00
		Totale senza IVA	8183,85	
		IVA 22%	1800,45	
			Totale con IVA	9984,30

Progetto Lotto 4 Laboratorio Robotica

Descrizione

La presente proposta progettuale si pone l'obiettivo di offrire all'Istituzione scolastica contenuti e percorsi didattici innovativi, adeguati alle profonde trasformazioni in atto nella società ed in linea con le nuove competenze ed abilità richieste per l'educazione del XXI Secolo. Da una parte, la robotica, l'intelligenza artificiale, le reti neurali e le neuroscienze sono tra i più importanti motori di quel prorompente sviluppo tecnologico che ha segnato l'ingresso nella "Quarta rivoluzione industriale" e che preannuncia nei prossimi decenni un impatto senza precedenti in tutte le sfere della nostra vita. D'altra parte, la Scuola è chiamata a confrontarsi con l'ultima generazione di nativi digitali: una popolazione scolastica composta da alunne ed alunni che per il 65%, secondo stime riportate dal World Economic Forum, faranno un lavoro che oggi non esiste, e che ha il diritto a conoscere ed usare le tecnologie senza, però, "farsi usare" da esse.

A fronte di questo scenario, il laboratorio di robotica educativa coniuga il fascino e l'attualità dei suoi contenuti interdisciplinari incentrati sui robot, che alimentano la curiosità e la passione verso la scienza, all'utilizzo di nuove modalità di apprendimento centrate sulla filosofia della didattica delle competenze: un apprendimento "sul campo", costruito in forma partecipata, inclusiva e cooperativa, attento ai processi e non solo ai contenuti, fortemente mirato ad equilibrare gli aspetti cognitivi, emotivo-affettivi e relazionali.

Finalità specifiche degli interventi

- Introdurre alla conoscenza dei principi e concetti fondamentali della robotica
- Rafforzare i processi logici e di risoluzione di problemi
- Introdurre alla conoscenza del coding (programmazione a Blocchi)
- Riflettere insieme sui temi etici e sul ruolo della tecnologia nella società (diritti digitali)
- Migliorare le abilità di comprensione, analisi e risoluzione dei problemi e valutazione critica delle situazioni
- Motivare ed insegnare agli studenti ad imparare ad imparare (metacognizione)
- Motivare gli studenti ad indagare il rapporto tra cognizione ed emozione
- Introdurre alla conoscenza dei principi e concetti fondamentali della robotica sociale
- Formulare ipotesi sulla natura delle emozioni (cosa sono? a cosa servono?) e sugli input sensoriali, percettivi e comportamentali che sono in grado di suscitare/inibirle (cosa mi trasmette il colore bianco?)
- Rafforzare le abilità di riconoscimento e gestione delle emozioni proprie e degli altri (intelligenza emotiva)
- Promuovere la consapevolezza del ruolo delle emozioni nelle decisioni
- Attivare una dimensione esperienziale dell'apprendimento
- Rendere operative le conoscenze di base acquisite sui diversi tipi di emozioni, sui segnali sociali umani, e sul linguaggio non-verbale.
- Realizzare una "comunità di ricerca", un gruppo di apprendimento in grado di costruire un percorso di ricerca comune attraverso il confronto dialogico e l'argomentazione.
- Orientare in senso positivo lo sviluppo socio-affettivo e la collaborazione su obiettivi condivisi
- Migliorare le competenze socio-relazionali

Arduino Explore IoT Kit

Il kit comprende:

- Arduino MKR1010
- MKR IoT Carrier progettato per questo kit, include:
 1. Due relè 24 V
 2. Porta scheda SD
 3. Cinque pulsanti tattili
 4. Connettori plug and play per diversi sensori
 5. Termometro
 6. Sensore di umidità
 7. Sensore di pressione
 8. Sensore UV
 9. Accelerometro
 10. Schermo RGB da 1,20".

- 11. Portabatteria ricaricabile agli ioni litio
- 12. Cinque LED RGB

Robot didattico avanzato

Il RoboMaster EP Core è stato creato per portare l'apprendimento a un livello superiore. Questo robot didattico avanzato offre una soluzione all-in-one per aule basate su STEAM ovunque, offrendo progetti di intelligenza artificiale e programmazione per studenti di tutte le età e livelli di esperienza

Strumento didattico con accessori meccanici ad alte prestazioni, Caratteristiche e funzionalità di compatibilità, Introduzione all'implementazione dell'IA del mondo reale

Realizzato in acciaio inossidabile e rifinito con un design elegante e futuristico, RoboMaster EP Core è completamente equipaggiato con tecnologie che forniscono un supporto significativo per l'apprendimento in classe

Braccio robotizzato

Il braccio robotizzato dell'EP Core è incredibilmente resistente, ma compatto e flessibile. Supporta un controllo FPV preciso, consentendo agli studenti di completare le attività anche quando i bersagli non sono visibili.

Gripper

Il gripper trasforma l'EP Core in un potente robot con molteplici funzioni. Un comodo design strutturale e una forza di presa regolabile consentono di afferrare e spostare in modo sicuro e affidabile oggetti di varie forme, pesi e dimensioni.

Ruote meccano

L'EP Core è dotato di quattro ruote meccano, ognuna con 12 rulli che consentono movimenti in tutte le direzioni e garantisce la precisione dei controlli. La sospensione dell'asse anteriore consente una maggiore versatilità durante il funzionamento.

Servo ad alte prestazioni

In qualità di motore di propulsione per l'EP Core, il servo supporta capacità di controllo personalizzate attraverso la scheda di controllo principale e garantisce un'elevata precisione di controllo e alta coppia di uscita. Il servo può anche alimentare il braccio robotizzato e consentire agli studenti di costruire strutture di sollevamento utilizzando le loro conoscenze di fisica.

Adattatore dei sensori e modulo del connettore di alimentazione

Ogni adattatore dei sensori ha due porte e fornisce alimentazione. Un connettore di alimentazione può collegare e alimentare hardware di terze parti, offrendo più porte per collegare l'hardware e creare programmi e applicazioni personalizzati.

Intelligent Controller

Grazie alla potente CPU, Intelligent Controller è in grado di supportare contemporaneamente funzioni quali trasmissione di immagini ad alta definizione a bassa latenza, elaborazione di intelligenza artificiale e sviluppo della programmazione. Coordina inoltre la trasmissione senza soluzione di continuità per eseguire segnali di comando.

Sensore di distanza a infrarossi

Con un intervallo di misurazione di 0,1-10 metri, il sensore di distanza a infrarossi esegue misurazioni accurate con un margine di errore del 5%. Ciò consente al nucleo del PE di percepire l'ambiente circostante ed evitare ostacoli, approfondendo la comprensione da parte degli studenti dei principi avanzati di guida autonoma.

Motore ad alte prestazioni

L'EP Core viene fornito con un motore personalizzato che presenta un ESC FOC integrato con una coppia di uscita fino a 250 mN • m. I sensori lineari ad effetto Hall con algoritmi avanzati consentono il controllo a circuito chiuso per una maggiore precisione. Meccanismi di sicurezza aggiuntivi offrono una stabilità eccezionale.

Drone didattico quadricottero professionale DJI Mavic 3 Pro Fly More Combo con DJI RC Pro

Descrizione

DJI Mavic 3 Pro Fly More Combo con DJI RC Pro (schermo ad alta luminosità), fotocamera Hasselblad con CMOS 4/3, 3 batterie, Stazione di ricarica, Set di filtri ND ecc. Drone con fotocamera

DJI RC × 1, Eliche silenziose di ricambio per DJI Mavic 3 (coppia) × 1, Cover di stoccaggio per DJI Mavic 3 Pro × 1, DJI Mavic 3 Pro × 1, Caricatore portatile DJI da 65 W × 1, Cavo USB 3.0 di tipo C × 1, Stick di controllo del radiocomando DJI RC (coppia) × 1, Batteria di volo intelligente per DJI Mavic 3 × 1

Fotocamera Hasselblad principale - Mavic 3 Pro ha un sensore con CMOS da 4/3, formato equivalente a 24 mm, f/2.8-f/11, 20 MP. Il drone con fotocamera Hasselblad in 4K supporta lo scatto di foto in RAW con una gamma dinamica fino a 12,8 stop.

Teleobiettivo medio - Il drone con fotocamera Mavic 3 Pro ha un CMOS da 1/1.3", equivalente a 70 mm, zoom ottico 3x, f/2.8, 48 MP; teleobiettivo con CMOS da 1/2" equivalente a 166 mm, zoom ottico 7x, zoom ibrido 28x, f/3.4, 12 MP.

Rilevamento degli ostacoli omnidirezionale e APAS 5.0 - Mavic 3 Pro garantisce voli in totale in sicurezza creazioni spensierate. 8 sensori di visione funzionano con un motore di calcolo della visione per rilevare gli ostacoli.

Autonomia di volo massima di 43 minuti - Mavic 3 Pro offre una maggiore sicurezza durante il volo, per volare più lontano senza preoccuparsi del livello della batteria del drone con fotocamera per adulti.

DJI O3+ - Mavic 3 Pro offre una distanza di trasmissione fino a 15 km con segnali stabili, presentando una visuale della fotocamera più coerente. Un drone professionale a lunga distanza con fotocamera in 4K per adulti.

Include DJI RC e una batteria. DJI RC è leggero, pratico e offre una luminosità di 700 nit. È ottimo per i droni con fotocamera 4K a lunga distanza di DJI. Un radiocomando economico con uno schermo integrato.

Include 3 Batterie di volo intelligenti e una stazione di ricarica. DJI RC Pro funziona con i droni DJI con fotocamera in 4K e dispone di uno schermo con luminosità di 1000 nit. Offre un segnale forte e una trasmissione fluida delle immagini.

Esperienza di volo immersiva - Sperimenta voli coinvolgenti con DJI Googles 2, Goggles Integra e RC Motion 2. Visore, motion controller e una trasmissione in tempo reale con controlli senza sforzo. Sperimenta emozionanti voli in FPV!



Licenze cospaces eduspaces pro

Apprendimento in mondi 3D

Le tecnologie legate alla realtà aumentata (AR) e alla realtà virtuale (VR) si stanno rapidamente diffondendo anche in campo scolastico.

La possibilità di sovrapporre informazioni al mondo reale o di entrare in mondi interamente virtuali apre interessanti prospettive sia per le discipline STEM sia per quelle umanistiche.

La fortuna di queste tecnologie dipende in gran parte dalle applicazioni e dai dispositivi esterni che saranno disponibili sul mercato (visori 3D, occhiali "smart" ecc.).

Un altro capitolo, invece, riguarda la possibilità di creare "in proprio" nuove applicazioni 3D.

Gli ambienti per il coding più diffusi a scuola, come Scratch, consentono infatti di realizzare agevolmente progetti in due dimensioni, ma non in tre.

Esistono ovviamente anche "motori" grafici per la creazione di contenuti interattivi in tre dimensioni, ma il loro utilizzo è piuttosto complesso.

Una piacevole eccezione è rappresentata da CoSpaces, un ambiente di sviluppo per creare, programmandoli, mondi 3D interattivi in realtà aumentata e virtuale.

Il mondo del coding e del pensiero computazionale si sta evolvendo rapidamente, occorre, quindi che gli allievi e i docenti introducano nuove strategie educative. È possibile programmare. mondi 3D in realtà virtuale e aumentata con la stessa facilità con cui si programma Scratch

Cos'è Cospaces Edu?

Cospaces Edu è l'applicativo per creare con i propri allievi attività coinvolgenti e interattive in Realtà Aumentata e Realtà Virtuale (AR & VR). Sarà possibile realizzare creazioni digitali inserendo immagini, audio, elementi 3D, animazioni e molto altro ed è ideale per attività su qualsiasi disciplina scolastica e per sviluppare le competenze digitali di studenti e docenti.

Nella licenza Cospaces Edu PRO sono inclusi:

tutti gli scenari CoSpaces e gli oggetti 3D illimitati, tutte le features e tutti gli oggetti 3D previsti in libreria
Possibilità di invitare studenti a partecipare, Possibilità di aggiunta altri insegnanti per gestione della classe
Pubblicazioni, modifiche e copie nella CoSpaces Edu Gallery, Upload di file esterni illimitati, Coding con tutti i CoBlocks o linguaggi script, Archiviazione illimitata.

<https://cospaces.io/edu/pricing.html>

I piani di costo estratti dal sito ufficiale, prevedono:

- Tutte le funzionalità e gli oggetti 3D di CoSpaces Edu
- Invita studenti e insegnanti
- Aggiungi co-docenti alle tue classi
- Pubblica su CoSpaces Edu Gallery
- Remix CoSpaces dalla Galleria
- Codice con tutti i CoBlock o linguaggi di scripting
- Usa il motore fisico integrato

Primo posto

Canone annuale

Dollaro
statunitense

euro

PRO	Primo posto Pagamento una tantum per piano di licenza	50,00	50,00
	Componente aggiuntivo MERGE Cube	5,00	5,00
PRO + 	Primo posto con supplemento	55,00	55,00

Posti aggiuntivi

Canone annuale

Dollaro
statunitense

euro

PRO	CoSpaces Edu Pro	7,00	7,00
	Componente aggiuntivo MERGE Cube	0,50	0,50

Licenze software immagine video D-ID

Crea e interagisci con avatar parlanti utilizzando l'IA generativa tramite l'API di **D-ID** o lo studio Creative Reality D-ID è una piattaforma per la creazione di video generata dall'intelligenza artificiale che semplifica e velocizza la creazione di video di alta qualità, convenienti e coinvolgenti da testo normale. Il suo Creative Reality™ Studio è alimentato da Stable Diffusion e GPT-3 e può produrre video in oltre 100 lingue senza alcuna conoscenza tecnica.

La funzione Ritratto dal vivo di D-ID crea video da una singola foto e Ritratto parlante fornisce una voce al testo o all'audio. La sua API è addestrata su decine di migliaia di video per produrre risultati fotorealistici.

Interessante il risvolto scolastico educativo. Infatti la sua tecnologia consente di entusiasmare gli allievi nell'animare foto di statue, di far dire loro qualunque cosa come se fossero vive, magari raccontando la propria biografia. Resuscitare vecchie immagini dai libri di storia ad es. renderà la storia più accattivante.

Computo metrico Laboratorio robotica

Voce	Laboratorio Robotica	quantità	Prezzo unitario	Prezzo totale
1	Fornitura e posa in opera: Arduino Explore IoT Kit Il kit comprende: <ul style="list-style-type: none"> • Arduino MKR1010 • MKR IoT Carrier progettato per questo kit, include: <ol style="list-style-type: none"> 1. Due relè 24 V 2. Porta scheda SD 3. Cinque pulsanti tattili 4. Connettori plug and play per diversi sensori 5. Termometro 6. Sensore di umidità 7. Sensore di pressione 8. Sensore UV 9. Accelerometro 10. Schermo RGB da 1,20". 11. Portabatteria ricaricabile agli ioni litio 12. Cinque LED RGB 	5	200,00	1000,00
2	Fornitura e posa in opera: Drone didattico quadricottero professionale DJI Mavic 3 Pro Fly More Combo con DJI RC Pro, idoneo per corsi di rilascio Patentino droni. DJI Mavic 3 Pro Fly More Combo con DJI RC Pro (schermo ad alta luminosità), fotocamera Hasselblad con CMOS 4/3, 3 batterie, Stazione di ricarica, Set di filtri ND ecc. Drone con fotocamera Componenti inclusi: DJI RC × 1, Eliche silenziose di ricambio per DJI Mavic 3 (coppia) × 1, Cover di stoccaggio per DJI Mavic 3 Pro × 1, DJI Mavic 3 Pro × 1, Caricatore portatile DJI da 65 W × 1, Cavo USB 3.0 di tipo C × 1, Stick di controllo del radiocomando DJI RC (coppia) × 1, Batteria di volo intelligente per DJI Mavic 3 × 1 Custodia per DJI Mavic 3 Pro si adatta : Corpo del drone Mavic, controller RC/RC Pro, eliche, batterie, carica batterie	2	3600,00	7200,00
3	Fornitura e posa in opera: Braccio robotico RoboMaster EP Core, robot didattico avanzato che offre una soluzione all-in-one per aule basate su STEAM ovunque, offrendo progetti di intelligenza artificiale e programmazione.	2	1035,97	2071,94
4	Licenza software Eduspace Pro https://cospaces.io/edu/pricing.html , Pagamento una tantum per piano di licenza Tutte le funzionalità e gli oggetti 3D di CoSpaces Edu Invita studenti e insegnanti Aggiungi co-docenti alle tue classi Pubblica su CoSpaces Edu Gallery Remix CoSpaces dalla Galleria Codice con tutti i CoBlock o linguaggi di scripting	3 anni	50,00	150,00
5	Licenza Software CoSpaces Edu Pro, posti aggiuntivi https://cospaces.io/edu/pricing.html , Componente aggiuntivo MERGE Cube	3 anni 20 allievi	7,50	450,00
	Licenza software annuale D-ID Light, Trasforma le foto in video Licenza personale annuale Light D-ID, 10 min/mese <ul style="list-style-type: none"> • Licenza commerciale 	5 licenze x 12 mesi x 10 min	5,00	300

	<ul style="list-style-type: none"> • Filigrana AI • Supporto d'oro • Presentatori Premium e Standard • 100 generazioni di prompt di presentatori AI • Generazioni di script AI • Plug-in CanvaLink riferimento ufficiale: https://www.d-id.com/pricing/ • 50 Generazioni di presentatori guidati dall'intelligenza artificiale 			
		Totale senza IVA	9157,33	
		IVA 22%	2014,61	
			Totale Lab con IVA	11171,94

Progetto Lotto N 5 Laboratorio fibre ottiche

L'obiettivo didattico primario è favorire l'acquisizione di conoscenze e lo sviluppo di abilità e competenze nell'ambito delle nuove tecnologie ottiche, attraverso l'uso di metodologie didattiche attive come l'esperienza laboratoriale. Si intende creare un ambiente di apprendimento che, favorendo l'inclusione, pongesse gli studenti al centro del processo didattico, valorizzando abilità relazionali e interessi personali.

Nel corso delle lezioni teoriche e pratiche saranno trattate tematiche introduttive alle fibre ottiche, la legge di Snell, la rifrazione e l'indice di rifrazione, l'attenuazione su fibra, la dispersione cromatica e cenni alle tecnologie FTTH. attività pratiche intorno alla realizzazione di un impianto di ricezione satellitare con uscita ottica e di un impianto di telecontrollo di un motore asincrono; con esercitazioni sulla giuntura di fibre monomodali, sulle misure di attenuazione, sui test su fibre lunghe con cenni all'OTD.

Dal punto di vista metodologico, si può utilizzare:

- la didattica laboratoriale: per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo, la riflessione, incoraggiando continuamente l'atteggiamento attivo degli allievi nei confronti della conoscenza sulla base della curiosità e della sfida.
- il cooperative learning: per stimolare l'inclusività e permettere una "costruzione comune" di oggetti, procedure, concetti. Organizzare i gruppi di lavoro e creare le condizioni per un'efficace collaborazione e un buon apprendimento, perché cooperative learning, come noto, non è semplicemente "lavorare in gruppo".

L'esperienza condurrà alla produzione di due compiti di realtà:

- un impianto di ricezione satellitare (SMATV) con antenna parabolica ad LNB ottico, con relativi collaudi e verifiche strumentali.
- un controllo remoto su fibra ottica, con feedback video, di un motore asincrono trifase, con relativo sviluppo del software e collaudo finale.

Inoltre provvederà a realizzare tutti i cavi di fibre ottiche della scuola e intervenendo per manutenzione e assistenza tecnica su tutti gli impianti già realizzati.

DESCRIZIONE

La giuntatrice a fusione per fibra ottica AI-9 utilizza il processo di elaborazione veloce dell'immagine e il processo avanzato di centraggio del nucleo, consentendo la giunzione automatica con eccellenti parametri in un tempo inferiore a 10 secondi.

Nota! Per impostazione predefinita, il dispositivo è configurato per la modalità automatica. Nella maggior parte dei casi, non è necessaria alcuna modifica delle impostazioni predefinite. Non è richiesta alcuna calibrazione - deve essere eseguita solo in caso di problemi con l'ottenimento della giunzione corretta. L'applicazione disponibile su Google Play e AppStore è richiesta, ad esempio, per modificare il programma predefinito di giunzione o calibrazione a causa di condizioni ambientali estremamente

SPECIFICHE

<u>Tipo di fibra ottica:</u>	<ul style="list-style-type: none">• multimodale (MM) - G.651,• monomodale (SM) - G.652 & G.657,• monomodale (DS / NZDS) con dispersione spostata diversa da zero (G.655)
Diametro del rivestimento:	80 ... 150 μ m
Diametro del rivestimento esterno:	0.1 ... 1 mm
Lunghezza della fibra tagliata:	16 mm
Metodo di centratura:	centratura del nucleo, centratura del nucleo, manuale
Display:	5.1 " a cristalli liquidi (LCD), 800 x 480 px Immagine: visualizzazione simultanea su due piani (X-Y)
Attenuazione media:	0.01 dB (MM) 0.025 dB (SM) 0.04 dB DS / NZDS
Tempo medio di giunzione:	5 s
Tempo medio di riscaldamento:	15 s

Programmi di giunzione:	(applicazioni di fabbrica) + (applicazioni utente)
Illuminazione interna:	✓
Riscaldamento interno:	✓
Parametri di giunzione regolabili:	<ul style="list-style-type: none"> • Prova dell'angolo di faccia delle fibre saldate • distanza di approccio durante la saldatura • corrente di pre-saldatura • tempo di pre-saldatura • corrente di saldatura • ☐ tempo di saldatura, ecc.
Memorizzazione di giunzioni:	✓
Prova di resistenza meccanica:	2 N
Interfaccia del computer:	<u>USB 2.0</u> - Capacità di caricare gli smartphone
Caratteristiche selezionate:	<ul style="list-style-type: none"> • Misuratore di potenza ottica incorporato : <ul style="list-style-type: none"> • <u>Lunghezza d'onda ottica</u> : 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm • Ampio campo di misura : -70 <u>dBm</u> ... +6 <u>dBm</u> • Errore di misura : < 0.3 <u>dB</u> , • VLS (VFL) - localizzatore visivo di guasti su cavi in fibra ottica : <p><u>Lunghezza d'onda ottica</u> : 650 nm Potenza di uscita ottica : 15 mW Modalità di operazione : continua, pulsante - 2 Hz</p>
Alimentazione:	13.5 V <u>DC</u> / 4.8 A (alimentatore fornito in dotazione)
Alimentazione a batteria:	11 V <u>DC</u> Batteria Li-Ion, 7800 mAh
Durata degli elettrodi:	3000 giunzioni
Temperatura di funzionamento:	-15 °C ... 50 °C
<u>Umidità relativa ambiente ammissibile:</u>	< 95 % (senza condensa)
Peso:	2.16 kg
Dimensioni:	200 x 143 x 122 mm
Garanzia:	3 anni

PRESENTAZIONE

Vista dall'alto:



Elementi operativi della giuntatrice:



Pannello frontale:



La batteria del dispositivo può essere rimossa, il che è consigliato quando il dispositivo non viene utilizzato per un lungo periodo:



Vista laterale:





Forno di riscaldamento per protettori di giunzioni:



Coltello per fibre:



Fornita in dotazione:



Il kit include una pratica scatola contenente la giuntatrice a fusione, gli strumenti necessari, un tavolino e uno sgabello:



FTK-800 di Base Cavo In Fibra Ottica Tool Kit di Terminazione

Descrizione del prodotto



www.fibretool.com



Specifica

Kit di strumenti di Tipo	Fusion di giunzione Tool kit
Numero di strumenti di fiber	27pcs
Fibra stripper	TFS-392 A Tre fori in fibra stripper HW-108 Fibra jacket stripper HW-315 Cavo Rotondo Stripper Ago Naso Pinze 6 "Pinze di Taglio SRT1264 Cavo Fessura E Anello Strumento MSAT-13 Mid span strumento di accesso
Fibra Cutter	KC-1 Kevlar Forbici Utility Coltello
Fibra di Soluzioni di pulizia	(55)V-groove e di fusione della giuntura specchio tampone di pulizia ADB-250 250ml di alcol bottiglia FBT Tessuto di Pulizia
Vite Dreiver	4 Bit Cacciavite 1/2 "dado Driver
Altri Strumenti	Tubo termoretraibile Kit L Mtr 3 millimetri Biforcazioni L Mtr 900µm Biforcazioni Pianoforte Filo 3pcs/tubo Pinzette Metro a Nastro in tessuto

	Fibra di Smaltimento Unità
	Occhiali di sicurezza
	Economia Cravatta Etichette
	Fusione della Giuntura Maniche 60 millimetri
	Nero Tappetino di Lavoro
	PVC Elettrico Nastro
	Righello
	Pennarello nero
Imballaggio	Custodia per il trasporto

Starter Kit 1/4 + 3/8" FastPipe® con Crimpatrice Manuale

Starter Kit è composto da:

- Matassa di tubo \varnothing 1/4" da 50 m
- Matassa di tubo \varnothing 3/8" da 50 m
- 10 Kit raccordo \varnothing 1/4"
- 10 Kit raccordo \varnothing 3/8"
- Crimpatrice manuale Cembre HT-51D-TG
- Coppia matrici \varnothing 1/4"
- Coppia matrici \varnothing 3/8"
- Valigia vuota porta raccordi
- Pinza tagliatubo
- Olio spray per assemblaggio raccordi FastPipe
- Utensile innesta raccordi \varnothing 1/4" per avvitatore
- Utensile innesta raccordi \varnothing 3/8" per avvitatore
- Utensile a croce per calibrazione
- Rotolo di nastro protettivo Anti-UV
- Guanti SuperGrip

Computo metrico Lab Fibre ottiche

N	Descrizione	quantità		Prezzo unitario ivato	Link
1	Fornitura e posa in opera: Kit GIUNTATRICE A FUSIONE PER FIBRA OTTICA Il kit include una scatola contenente la giuntatrice a fusione, gli strumenti necessari, un tavolino e uno sgabello	1		2000,00	https://shopdelta.it/giuntatrice-a-fusione-per-fibra-ottica-ai-9_I5_p15462.html
2	Fornitura e posa in opera: Tool Kit di Terminazione FTK-800 di Base Cavo In Fibra Ottica	1		500,00	https://italian.alibaba.com/product-detail/FTK-800-Basic-Fiber-Optic-Cable-1600094685148.html?spm=a2700.pccps_detail.0.0.276913a0cHtf6R
3	Fornitura e posa in opera: Starter Kit 1/4 + 3/8" FastPipe® con Crimpatrice Manuale	1		7011,74	https://www.tecnogas.net/prodotto/fastpipe-starter-kit/
		Totale senza IVA		7796,51	
		IVA 22%		1715,22	
		Totale Con IVA		9511,74	

Progetto Lotto N 6 Laboratorio TECNOLOGIE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

Descrizione

Una nuova frontiera nell'ambito della tecnologia per l'efficienza energetica è il BIM (Building Information Modeling), con l'affermarsi di nuove competenze per tecnici e impiantisti con la transizione del settore termotecnico verso lo Smart Heating (Riscaldamento intelligente) per la digitalizzazione del settore della climatizzazione (invernale ed estiva).

Enormi sono le potenzialità di un mercato in rapida trasformazione, protagonista di importanti cambiamenti tecnologici, culturali e applicazioni avanzate nella gestione intelligente degli impianti. L'IoT (Internet of Things) applicato al settore del riscaldamento permette di interconnettere e semplificare, garantendo risparmi in bolletta e diminuzione di emissioni.

Un recente studio ci dice che il 38% degli italiani ha in casa un oggetto "smart" ed è in crescita l'interesse e la consapevolezza degli utenti finali verso tale nuova realtà digitale.

Nell'ambito e nella visione della lotta alla dispersione scolastica nell'obiettivo Misura 4.0 PNRR, si propone la realizzazione nella nostra scuola di un centro, di un'aula attrezzata per la realizzazione, lo studio, la simulazione di un impianto termico con controllo remoto, la sua manutenzione anche a distanza, partendo dalla diagnosi energetica e termografica di un edificio campione.

Tali attività potranno essere supportate da aziende leader nel settore del Building Automation anche per la realizzazione di corsi di formazione. Ciò al fine di proporre ed offrire ai nostri ragazzi un trampolino di lancio verso il mondo del lavoro con l'acquisizione di competenze di livello superiore richieste dal mercato.

Scheda tecnica Termocamera a infrarossi

Caratteristiche tecnica della Termocamera a infrarossi Flir E6 XT

Specifiche	Termocamera Flir E6XT
Risoluzione	240×180
Range di temperatura	-20°C fino a 550°C
Accuratezza	±2 °C o ±2% della lettura, per temperatura ambiente da 10 °C a 35 °C e temperatura oggetto sopra 0 °C
Tipo sensore	Microbolometro non raffreddato
MSX	Immagine IR arricchita dal dettaglio della fotocamera
Sensibilità termica/NETD	<0,06 °C / <60 mK
Certificazioni	UL, CSA, CE, PSE e CCC
Modello	63907-0804
Costruttore	Flir

	Descrizione		Costo
A	Fornitura e posa in opera: Aula attrezzata: 1) Impianto termico ed apparecchiature di base di termoregolazione 2) Dispositivi smart per digitalizzazione e controllo da remoto 3) Attrezzatura per interventi e manutenzione		14640,00
B	Analisi termografica: -Termocamera -Personal Computer per digitalizzazione risultati		7300,00
	Totale senza IVA	17983,60	
	Iva 22%	3956,39	
		Totale con IVA	21940,00

Meglio specificate qui

A	AULA ATTREZZATA				
	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
1	Caldaia murale a gas a condensazione per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, completa di supporti	cad.	2	1400,00	2800,00
2	Apparecchiature di base di termoregolazione	cad	2	1400,00	2800,00
3	Attrezzatura per interventi e manutenzione termoidraulica	cad	2	1500,00	3000,00
4	Dispositivo smart per digitalizzazione e controllo da remoto	cad	2	1700,00	3400,00
			TOTALE senza IVA	12000,00	
			Iva 22%	2640,00	
			Totale con IVA		14640,00

B	ANALISI TERMOGRAFICA				
	Descrizione	U.M.	Quantità	Importo Unitario	Importo Totale
1	Fornitura e posa in opera Termocamera completa di accessori FLIR E6XT WiFi Strumento per individuare e diagnosticare rapidamente i problemi elettrici e costruttivi, grazie al suo sensore a infrarossi da 43.200 (240 x 180) pixel e all'ampia gamma di temperature da -20°C a 550°C (da -4°F a 1.022°F), utile per analisi e rilascio certificazione energetica edifici. Con custodia	cad.	2	2150,00	4300,00
2	Fornitura e posa in opera: Notebook con Processore: Intel i7 9700K 4,90 Ghz; Scheda Video NVIDIA GeForce RTX 3050 Ti; ; Memoria: Ram 16 GB 2666 Mhz DDR4; Hard Disk: SSD 1 TB	cad.	2	1500,00	3000,00
			Totale senza IVA	5983,61	
			Iva 22%	1316,39	
			Totale		7300,00

Progetto Lotto N 7 Laboratorio Automotive

Nell'ottica di potenziare l'attuale laboratorio di Meccanica, privo di strumentazioni digitali coerenti con l'indirizzo finora esistente cioè quello di Manutenzione mezzi di trasporto, si propone a questa committenza di acquistare uno smonta gomma digitale per una officina meccanica digitale per una serie di motivi:

Aumento della produttività: gli smonta gomme digitali sono più veloci e precisi degli smonta gomme tradizionali, il che può portare a un aumento della produttività.

Migliore qualità del servizio: possono fornire un servizio di qualità superiore rispetto agli smonta gomme tradizionali, grazie alla loro precisione e alla loro capacità di rimuovere e sostituire le gomme più velocemente.

Riduzione dei costi: possono aiutare a ridurre i costi, grazie alla loro maggiore produttività e alla loro capacità di fornire un servizio di qualità superiore.

Migliore sicurezza: sono più sicuri degli smonta gomme tradizionali, grazie alla loro progettazione ergonomica e alla loro capacità di ridurre il rischio di lesioni.

Ecco alcuni obiettivi specifici che possono essere raggiunti acquistando uno smonta gomma digitale per una officina meccanica digitale:

Ridurre il tempo necessario per rimuovere e sostituire le gomme: gli smonta gomme digitali possono ridurre il tempo necessario per rimuovere e sostituire le gomme fino al 50%.

Migliorare la precisione della rimozione e della sostituzione delle gomme: possono migliorare la precisione della rimozione e della sostituzione delle gomme fino al 99%.

Ridurre il rischio di lesioni: gli smonta gomme digitali possono ridurre il rischio di lesioni fino al 75%.

In conclusione, l'acquisto di uno smonta gomma digitale per una officina meccanica digitale può portare a una serie di benefici, tra cui un aumento della produttività, una migliore qualità del servizio, una riduzione dei costi e una maggiore sicurezza cosa che in contesto scolastico risulta importantissimo, sempre con la supervisione e il controllo abilitati di laboratorio e i docenti come supporto

Smontagomme Professional Frame OMCN Gripline R24

Size: 6020 GRIP R24 + IRON ARM

Link consigliato per approfondimenti: <https://www.omcn.it/tire-equipment-smontagomme-equilibratrici-assetti-ruote-2/>

6020 GRIP R24 + IRON ARM

Prezzo scontato € 9,291.00 IVA INCLUSA



GRIPline Workshop

WWW.WORKSHOPITALY.NET

R24

PROFESSIONAL FRAME

- Bloccaggio piatto fino a 28"
- Nuove griffe regolabili ricavate da fusione per maggior rigidità
- Pedaliera realizzata per una maggiore ergonomia
- Stallonatore doppio effetto con super potenza
- Ribalto pneumatico del braccio di lavoro
- Piatto con finitura speciale ANTICORROSIONE
- Struttura principale rigida a DOPPIO SPESSORE
- Doppia velocità INVERTER per l'ottimizzazione della rotazione del piatto



La foto si riferisce al COD. 6020

Made in Italy

CODICE / DESCRIZIONE ART.

6015 GRIP R24
Alimentazione: monofase
220v - 50/60Hz

6020 GRIP R24 + IRON ARM
Alimentazione: monofase
220v - 50/60Hz

10

CARATTERISTICHE

- Pressione di esercizio
8 - 10 bar
- Serraggio piatto
est. 10" - 24" int. 12" - 28"
- Larghezza cerchio
min 3" - max 15"
- Diametro max ruota
1200 mm
- Velocità rotazione
7 - 15 rpm
- Peso
ART. 6015: 320 kg
ART. 6020: 420 kg
- Dimensioni (A x P x L)
2295 x 1450 x 2010 mm
- Imballo scatola di cartone (A x P x L)
1880 x 1150 x 1420 mm

ACCESSORI DI SERIE



Kit 4 protezioni
in plastica corsie



Maniglia premitallone



Protezione in plastica
torretta posteriore



Protezione in plastica
torretta anteriore



Protezioni in plastica
stallonatore



Rulliera

Descrizione

Smontagomme Professional Frame OMCN Gripline R24 PROFESSIONAL FRAME

- Bloccaggio piatto fino a 28"
- Nuove griffe regolabili ricavate da fusione per maggior rigidità
- Pedaliera realizzata per una maggiore ergonomia
- Stallonatore doppio effetto con super potenza
- Ribalto pneumatico del braccio di lavoro
- Piatto con finitura speciale ANTICORROSIONE
- Struttura principale rigida a DOPPIO SPESSORE
- Doppia velocità INVERTER per l'ottimizzazione della rotazione del piatto

Pressione di esercizio 8 - 10 bar

Serraggio piatto est. 10" - 24" int. 12" - 28"
 Larghezza cerchio min 3" - max 15"
 Diametro max ruota 1200 mm
 Velocità rotazione 7 - 15 rpm
 Peso ART. 6015: 320 kg
 ART. 6020: 420 kg
 Dimensioni (A x P x L) 2295 x 1450 x 2010 mm

Computo metrico Laboratorio Automotive

Voce	Laboratorio Automotive	quantità	Prezzo unitario Non ivato	Prezzo totale ivato
1	Fornitura e posa in opera: Smonta gomme Professional Frame OMCN Gripline R24 <ul style="list-style-type: none"> • Bloccaggio piatto fi no a 28" • Nuove griffe regolabili ricavate da fusione per maggior rigidità • Pedaliera realizzata per una maggiore ergonomia • Stallonatore doppio effetto con super potenza • Ribalto pneumatico del braccio di lavoro • Piatto con finitura speciale ANTICORROSIONE • Struttura principale rigida a DOPPIO SPESSORE • Doppia velocità INVERTER per l'ottimizzazione della rotazione del piatto 	1	7615,57	9291,00
2	Accessori per smonta gomme per un corretto e sicuro utilizzo in ambiente didattico		283,79	346,22
		Totale senza IVA	7899,35	
	IVA 22%	IVA 22%	1737,87	
			Totale Lab Automotive IVATO	9637,22

Quadro riassuntivo economico dell'ine4tero progetto PNRR di interesse:

N	Lotti		
	Descrizione	Importo non ivato	Importo Ivato
1	Laboratorio CAD 3D	37350,00	45567,00
2	Laboratorio saldatura virtuale	9990,00	12187,80
3	Laboratorio domotica	8183,85	9984,30
4	Laboratorio robotica	9157,32	11171,94
5	Lab Fibre ottiche	7796,51	9511,74
6	Laboratorio tecnologie per l'efficienza energetica	17983,61	21940,00
7	Automotive	7899,36	9637,22
	TOTALE senza IVA	98360,65	
	IVA 22%	21639,34	
		Totale IVATO	120000,00

L' offerta, da parte delle ditte interessate, dovrà comprendere imballaggio, trasporto, facchinaggio, garanzia, installazione (anche del software), parte collaudo montaggio, formazione specifica e consegna chiavi in mano.

Totale finanziato ivato 148.179,81

Totale progetto De Luca ivato 120000,00

Totale progetto altro progettista, stesso PNRR e Azione, Prof. Gregorio D'Ambrosio ivato 28.179,81

Il Progettista
Ing. Fortunato De Luca

