



VERBALE n.4/2023

Il giorno 15 giugno 2023, alle ore 16:30, in videoconferenza tramite piattaforma Zoom, si è riunito il CTS della Fondazione per la discussione dei seguenti argomenti all'ordine del giorno:

1. Approvazione verbale seduta precedente.
2. Bando PNRR “Potenziamento dei laboratori degli Istituti Tecnologici Superiori - ITS Academy”
3. Varie ed eventuali.

Sono presenti i seguenti membri: Giorgia Amante, Veronica Cuomo, Claudia Masini, Enrico Ragaini, Stefano Razza, Ugo Rotundo, Luca Sorrentino.

Sono altresì presenti: Mimma Barbati, Vicedirettore della Fondazione.

Sono assenti giustificati: Giovanni Betta, Marco Micheli, Giovanna Avenia, Rita Irene Cipriani, Rita Illiano, Natale Modica, Sandra Ranaldi, Eugenio Sansolini.

Presiede la seduta Luca Sorrentino, svolge la funzione di verbalizzatore Enrico Ragaini.

Punto 1 – Approvazione verbale seduta precedente

Il Presidente comunica di aver inoltrato a tutti il verbale della precedente seduta, svoltasi il 19 maggio 2023, e chiede se qualcuno ha da eccepire in merito. Non essendovi nulla da rilevare, il verbale viene approvato all'unanimità dai presenti.

Punto 2 - Bando PNRR “Potenziamento dei laboratori degli Istituti Tecnologici Superiori - ITS Academy”

Il prof. Sorrentino illustra la proposta progettuale della Fondazione dal titolo “Meccatronica per la Fabbrica Digitale” evidenziando gli obiettivi e le macroaree che dovranno ricoprire le diverse tematiche presenti nei moduli didattici erogati nei percorsi ITS. Il progetto, sviluppato con la condivisione delle aziende socie della Fondazione, nonché con il supporto scientifico di docenti riferenti dell'Università degli Studi di Cassino e del Lazio meridionale, con importo di circa 2.100 k €, prevede la possibilità di effettuare interventi di carattere edilizio, strettamente necessari e funzionali alla realizzazione dei laboratori e di acquisire attrezzature relative alle macroaree identificate.

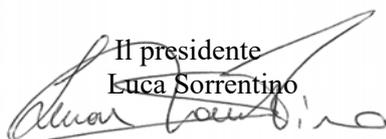
Il presidente ricorda che la proposta deve essere presentata entro il 04 luglio 2023 (con aggiudicazione dei lavori/forniture entro il 30 novembre 2023); chiede eventuali modifiche da apportare ma non essendocene alcuna, la proposta viene approvata all'unanimità. Sarà portata all'attenzione del prossimo consiglio di indirizzo del 26 giugno per la delibera finale.

Si allega al presente verbale la sintesi della proposta e l'elenco delle possibili attrezzature da acquistare con il relativo layout.

Punto 3 - Varie e eventuali

In relazione alla nuova offerta didattica prevista per il biennio 2023-25, il prof. Sorrentino sta proseguendo l'attività di interazione con le aziende socie dell'ITS al fine di definire entro il mese di giugno il quadro completo dei moduli didattici con i relativi contenuti e numero di ore da erogare. A tal proposito per il profilo “Automazione ed i Sistemi Meccatronici, Specialista per la Transizione Digitale dell'industria Chimico-Farmaceutica” è in programma un tavolo tecnico per il 21 giugno p.v., ore 17:00.

FIRMATO

Il presidente
Luca Sorrentino


Il verbalizzatore
Enrico Ragaini


Bando

PNRR - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Investimento 1.5: Sviluppo del sistema di formazione professionale terziaria (ITS) “Potenziamento dei laboratori degli Istituti Tecnologici Superiori - ITS Academy”

TITOLO PROGETTO

Laboratorio di Meccatronica per la Fabbrica Digitale

A. Obiettivo del progetto

La Fondazione ITS Meccatronico del Lazio vuole realizzare un nuovo Laboratorio di “Meccatronica per la Fabbrica Digitale”, per aumentare la qualità della formazione ed ampliare l’offerta laboratoriale. Attraverso la realizzazione del nuovo laboratorio, la Fondazione ha l’obiettivo di acquisire attrezzature innovative che possano rappresentare il giusto completamento della formazione teorica, nell’ambito dei diversi percorsi, strutturati sulla base dei due profili Tecnici i) Tecnico Superiore per l’Innovazione di Processi e Prodotti Meccanici; ii) Tecnico Superiore per l’Automazione ed i Sistemi Meccatronici, inseriti nell’Area “Nuove tecnologie per il Made in Italy” Ambito “Sistema Meccanica”.

La vision della Fondazione è quella di sviluppare percorsi formativi altamente specializzati, nei quali poter integrare le attività didattiche teoriche con quelle laboratoriali, utilizzando le più moderne tecnologie della meccatronica in ottica Industria 4.0.

B. Descrizione sintetica del progetto

La realizzazione del nuovo laboratorio, basato su una dotazione di attrezzature coerenti all’evoluzione tecnologica dei settori industriali di riferimento, sarà il principale punto di forza per l’efficacia formativa ed occupazionale degli allievi dell’ITS. Una metodologia didattica innovativa, finalizzata a formare tecnici in grado di soddisfare le esigenze aziendali sempre più interessate a figure professionali specializzate e capaci di gestire nuovi modelli produttivi e di business globale.

Il laboratorio di “Meccatronica per la Fabbrica Digitale”, oggetto della proposta progettuale, sarà strutturato su **6 aree tematiche** (Automazione Industriale, Controllo Qualità, Misure Industriali, Sostenibilità Ambientale, Sviluppo Prodotto/Processo e Virtual Manufacturing) considerate fondamentali nella formazione degli allievi e strettamente correlate all’evoluzione del mercato del lavoro, sempre più legato alla Transizione 4.0, Energia 4.0 e Ambiente 4.0.

Le aree tematiche saranno progettate coerentemente con i principali moduli caratterizzanti i percorsi formativi degli attuali profili professionali e in relazione allo sviluppo di nuovi percorsi che l’ITS intende attivare per incrementare il numero degli allievi. Ciò consentirà agli studenti di acquisire competenze teorico/pratiche circa le moderne tecnologie di produzione, le metodologie per la pianificazione e il controllo dei sistemi meccatronici, basati sui più avanzati sistemi di automazione, di controllo industriale e dei processi di qualità presenti in ambito aziendale. A completamento dei

diversi sistemi hardware, sarà sviluppata anche un'area "Virtual Manufacturing" per la progettazione di prodotto/processo e per la simulazione dell'automazione industriale.

Il nuovo laboratorio rappresenterà, quindi, un'opportunità, trasversale a tutti i percorsi formativi, di sviluppo delle competenze legate alla gestione di sistemi meccatronici complessi, alla pianificazione di sistemi produttivi innovativi, all'efficienza energetica e alla compatibilità ambientale, tematiche tipiche dell'industria manifatturiera e chimico/farmaceutica.

C. Piano finanziario

Importo Finanziamento: 2.137.864,62 €

| Voce di costo | % min | % max | Importo |
|--|--------------|--------------|-----------------------|
| Spese per attrezzature e arredi tecnici innovativi per i laboratori 4.0 | <u>60</u> | 100 | 1.282.718,77 € |
| Eventuali spese per interventi di carattere edilizio strettamente necessari e funzionali alla realizzazione dei laboratori relative spese tecniche | 0 | <u>30</u> | 641.359,39 € |
| Spese di progettazione e tecnico-operative (compresi i costi di collaudo e le spese per gli obblighi di pubblicità) | 0 | <u>10</u> | 213.786,46 € |

D. Termini di attuazione del progetto, durata e importo del contratto di finanziamento

- a) 04 luglio 2023: termini per la presentazione dei progetti
- b) entro il 30 novembre 2023: individuazione tramite apposite procedure selettive dei soggetti affidatari di lavori e forniture, nel rispetto delle norme in materia di appalti, con la produzione degli atti relativi alle obbligazioni giuridicamente vincolanti;
- c) anno formativo 2024-2025: entrata in funzione e utilizzo didattico dei laboratori 4.0;
- d) 31 ottobre 2025: raggiungimento del target UE assegnato;
- e) 31 dicembre 2025: conclusione del progetto e chiusura della rendicontazione.

E. Allegati

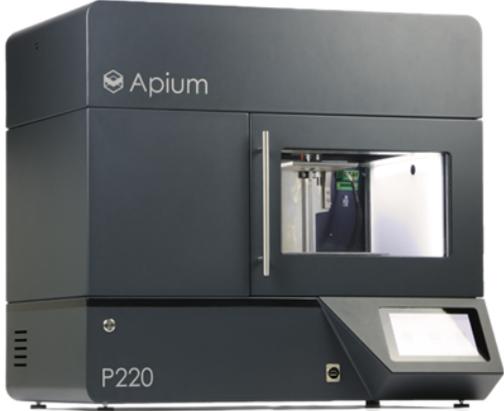
- 1:** Elenco delle possibili attrezzature da acquistare, con i relativi costi, suddivise per Aree Tematiche.
- 2:** Planimetria del laboratorio, con relativo layout attrezzature

| Codice Id. | AREA | Strumentazione | Caratteristiche | Fornitore |
|-----------------------|--|---|---|---|
| Virtual Manufacturing | | Arredi | 25 Postazioni + armadi | in definizione |
| | | Monitor d'aula | N.1 | in definizione |
| | | PC | 25 Postazioni Student + 1 Postazione docente | in definizione |
| | | Stampanti | A4 | in definizione |
| | | Software Catia-V6 | CAD/CAM/CAE: materiali metallici, plastici e compositi | Nuovamacut |
| | | Software WINNC e Win3D | Pacchetto multilicenza: WINNC - software per la programmazione di centri di fresatura con controllore siemens;Win3D-view visualizzatore lavorazioni virtuali- plug-in;Estensione tastiera virtuale per ogni pC | FESTO |
| | | Software FluidSIM E | N. 12 licenze: software per la progettazione circuiti elettrici | FESTO |
| | | Software FluidSIM P | N. 12 licenze: software per la progettazione e simulazione di circuiti area compressa | FESTO |
| | | Software GT-Power | Simulazioni motori e dei sistemi gasdinamici | GT Technologies |
| Software - Digimat | Software per la simulazione dei processi di Additive Manufacturing | MSC | | |
| 1 | Sviluppo Prodotto/Processo | Additive Manufacturing: (Stampante 3D - LCD polimeri) | Modello L380S, caratteristiche: - Risoluzione 8K, volume di stampa: 298x165x380 mm, modulo post curing - Resine acriliche e tecniche | Wiiibox |
| 2 | | Additive Manufacturing: (Stampante 3D FDM tecnopolimeri) | Modello P220 + F300, caratteristiche: - Volume di stampa: 205 x 155 x 150 mm, forno per essiccazione bobine F300. - Materiali: PEEK, PEEK-CFR (Carbon Fiber Reinforced), PEEK-GFR (Glass Fiber Reinforced), PEKK-A, Polipropilene, PEI ULTEM, PVDF, CFR-PA, GFR-PA, ABS ESD e Smart ABS | Apium |
| 3 | | Additive Manufacturing (Stampante 3D - FDM per polimeri) | Modello 190CR, caratteristiche: - Volume di stampa: 305 x 254 x 305 mm, Accuracy of +/- 0.200 mm) - Materiali: ABS-M30, ASA, FDM TPU 92A, ABS-CF10, FDM Nylon-CF10 | Stratasys |
| 4 | | Pressa idraulica per Termoformatura Polimeri | Pressa idraulica da laboratorio da 150kN con piani riscladati 300/400°C e sistema di controllo temperatura/pressione/tempo | ALFATEST |
| 5 | | Centro di lavoro a controllo numerico | CNC EMCO (Festo): Concept MILL 55 macchina con torretta programmabile 8 posizioni | (già in disponibilità della Fondazione) |
| 5 | | Mandrino utensili x CNC EMCO | Mandrino alta velocità 18000 giri/min; set 5 frese | FESTO |
| 5 | | Sistema per il monitoraggio in process (x CNC EMCO) | Sistema di monitoraggio in process su centro di lavoro CNC EMCO, costituito da: sensore di potenza, sensore di vibrazione, scheda di acquisizione, software per il monitoraggio della lavorazione | Montronix |
| 6 | | Macchina dinamometrica + camera termostatica | Macchina dinamometrica Instron 34TM-30; Cella da 30 kN; Software Bluehill Universal; Morse autostringenti a cuneo da 30kN/Larghezza massima 50mm; Estensoemtro Clip-on; Scheda strain; Dispositivo per test di flessione a tre punti Camera termostatica - dimensioni interne: Larghezza 240 mm - Profondità 230 mm- Altezza 660 mm; Temperatura -70/350 °C con CO2. | INSTRON |
| 7 | Camera Ambientale (Ageing) | Camera simulazione ambientale -70/+180°C con programmatore, lampade UV e lampade LED. Dimensioni: 444 x 725 x 785 mm (LxPxH) (25 lt) | FDM | |
| 8 | Automazione Industriale | Postazioni elettropneumatica | Postazioni inclinate comprese di tavolo e pannello, ciascuna dotata di kit di componenti per lo studio di Pneumatica ed Elettropneumatica base (TP101-Kit di componenti + TP201- Kit di componenti) | Festo |
| | | Banco prova riduttori di velocità | Sistema elettromeccanico per gestione riduttori di velocità | PMV |
| 9 | | Robot Collaborativo | Robot Collaborativo Antropomorfo, 6 assi "e-series", Carico Utile 5 kg, Sbraccio 850 mm, UNIVERSAL ROBOTS - PINZA ROBOTIQ HAND-E for UR E-SERIES - WRIST CAMERA KIT FOR UR | Fortek |
| 10 | | Mini fabbrica 4.0 tipologia MPS | Sistema a 3 stazioni MPS-D, dotate ciascuna di proprio PLC, che permettono di ricreare un ciclo esemplificativo con le seguenti fasi: 1) Magazzino pezzi grezzi – cilindri di diversi colori e altezze 2) Assemblaggio Coperchi con manipolatore pick&place 3) Selezione tipologie di prodotti finiti, o scarti | Festo |
| 11 | | Sistema di controllo e simulazione per l'automazioni industriale | N. 4 Postazioni: Controllore PLC Simatic S7-1512, Scheda di interfaccia Easyport, 16In/16Out + 4 In analogici; Piattaforma di simulazione tridimensionale CIROS v.7. | Festo |

| Codice Id. | AREA | Strumentazione | Caratteristiche | Fornitore |
|------------|--------------------------|---------------------------------|---|---|
| 12 | Controllo qualità | Durometro (Metalli) | Modello HM-220 B Semi automatico Micro Vickers Dimensioni: 315mm (W) x 586mm (D) x 741mm (H) peso: Approx. 38kg Con PC Dell Optiplex 3080 i5-10500T e software AVPAK-20 V3.1 MM/INCH | Mitutoyo |
| | | Durometro (Polimeri) | Shore HH-336 - A digital/compact: sistema di testing per valutare la durezza dei materiali, tra cui gomma, elastomeri, gomma naturale, resine, neoprene, poliesteri, PVC, ... | Mitutoyo |
| 13 | | Rugosimetro e profilometro | Intra touch: Rugo-profilometro conforme per l'industria 4.0; Unità traversa corsa 50mm con spaziatura punti di 0.5 micron; Velocità di misurazione da 0.25 mm-sec a 10 mm-sec; completo di 4 stili, sfera di calibrazione, basamento, pc e software di acquisizione SW-30 Talyprofile Contour - Advanced Contour including Gothic Arch and Talyprofile Gold | TaylorHobson |
| 14 | | DSC - Impianto | DSC 300 Caliris SeIS Trange -40 .. 600 °C Heating rate: 0.001 ... 100 K/min | NETZSCH |
| | | DSC - Generatore di gas tecnici | Generatore d'azoto Mod. Nigen GC Capacità produttiva: 500Nm ³ /min pressione fino a 6 bar Purezza N2 fino a 99,9995%. Generatore d'aria Mod. Zeroair 5 Flusso fino a 5NL/min e pressione fino a 10 bar Purezza del gas in uscita: HCT<0,1ppm; Compressore Oil Free Mod. Aircomp Capacità produttiva : 20NL/min pressione fino a 8 bar Purezza: -15 °C dew-point ATP particolato< 0,01 µm | Metreo |
| 15 | | Microscopio Digitale | Microscopio VHX-7000 equipaggiato con: - telecamera VHX-7020 - Lente VH-Z20T (ingrandimento 20x-200x) - sistema di osservazione ad angolo libero VHX-S30B - Kit accessori (VHX-A70I) | Keyence |
| 16 | | Microscopio Ottico | Stereomicroscopio Leica M 125 C equipaggiato con: - Oculare 10x/23B regolabile - Tubo trioculare - Anulare LED5000 RL 80/40 - Fotocamera Flexacam C3 12 MP - Copertina (40x35x75 cm), antistatica | Leica |
| 17 | | Scanner Laser | Modello (Reeyee DS11) Handheld Industrial Laser 3D scanner (blu) Scanning Accuracy up to 0.02mm Area di scansione: 510mm * 520mm | Wiiboox |
| 18 | | SEM | HITACHI FLEXSEM 1000 II, specifiche: - sorgente a filamento precentrato di tungsteno - campo di ingrandimento: 6-300.000x - tensione di accelerazione: 0,3 kV - 20 kV - risoluzione: 4 nm (20kV) - 15 nm (1 kV) | Nanovision |
| 19 | | FT-IR | Spectrum Two Polymer ID Analyzer, applicazioni per i seguenti ambiti: Polymers, Coatings, Primers, Paints, Petrochemicals INCLUSO PC E MONITOR 24 POLLICI | PerkinElmer |
| 20 | Sostenibilità Ambientale | Impianto Fotovoltaico | Impianto fotovoltaico costituito da: - n°1 Modulo Fotovoltaico Policristallino - n°1 Inverter Fotovoltaico Solaredge - n°1 Quadro di Campo - n°1 Quadro Protezione Lato AC - n°1 Ottimizzatore di Potenza Solaredge - n°1 Colonnina di Ricarica Elettrica per Autoveicoli | (già in disponibilità della Fondazione) |

| Codice Id. | AREA | Strumentazione | Caratteristiche | Fornitore |
|------------|--------------------|---|--|----------------|
| 21 | Misure Industriali | Strumentazioni per misure Elettriche | <ul style="list-style-type: none"> - Oscilloscopio digitale multicanale; - Multimetro digitale da banco; Multimetri Portatili - Pinza amperometrica; - Analizzatori di spettro segnali RF; - Riflettometri (time domain reflectrometer) per localizzazione guasti cavi; - Generatore di forme d'onda arbitraria AWG, BW 40MHz o superiore ; - Analizzatore qualità rete elettrica - Tester di isolamento e continuità - Elettroscopio, Generatore Elettrostatico di Wimshurst, - Misuratore di conduttività Hanna Instruments HI 99301, 20ms/cm max. ±2 %, risoluz. 1 µS/cm - Analizzatore qualità rete elettrica Chauvin Arnoux CA 8331 - Tester di isolamento e continuità Megger MIT230, 250V → 1000V - Strumentazioni per Test Sperimentali di Elettromagnetismo Classico: Generatore Elettrostatico di Wimshurst, "Linee di Campo" Magnetiche, Alimentatore di Tensione, Solderless PCB Breadboard, Strumentazione per esperimenti sulla Legge di Faraday Neumann & Lenz, ... | in definizione |
| 22 | | Motori Elettrici | Banco di prova computerizzato per analizzare e visualizzare il comportamento statico e dinamico di un set di macchine elettriche, sotto varie condizioni di carico o di alimentazione. N. 4 motori (DC shunt machin; DC series machine; Three-phase current asynchronous motor 230/400 V;Synchronous machine) | Festo |
| 23 | | Strumentazioni per Misure Chimiche, Meccaniche e Termiche | <ul style="list-style-type: none"> - Termocamera TESTo 0563 0890 X6 - LCA 30 Advanced calibration bath with temperature range of - 35°C ... 165°C. - Siglent SDM3055-SC 5 1/2 cifre Multimetro digitale da banco True RMS con Scanner Card (SC1016) - Macchina Icemaker Berries B95C-220-240V _1 - Kit termoflussimetrico Hukseflux TRSYS01 - Stazione all in one Lufft modello WS10 - Mitutoyo calibro a corsoio serie 530 -104 analogico 150mm asta piatta - Micrometri Rupac per esterni con 5 aste di riscontro in valigetta, 0-150mm - Comparatore analogico centesimale WATERPROOF diametro 60 mm - Supporto universale per micrometri esterni Rupac con ganasce orientabili - Base di supporto magnetica porta comparatore Rupac Base, raggio 210mm - Piano di riscontro in granito Rupac 1000x630x150mm, grado 0 - Supporto per piani di riscontro in granito Rupac 1000x630mm - Blocchetti riscontro Johnson BRA32/0 gr.0 - testo Smart Probes – kit ventilazione - termoanemometro a filo caldo; anemometro a elica; - Termoigrometro; - Termometro a infrarossi, ad immersione, a penetrazione; - Termometro per temperature superficiali - Luxmetro digitale con collegamento all'app - Prolunghe per cavi di misura (attacco diritto) - 1 set - Safety crocodile clips - 1 set - Crocodile clips - 1 set - Contatore Volumetrico RITTER TG5-1 - PHmetro Hanna Instruments HI 991300, 16pH max - Strumentazioni per Test sperimentali di Meccanica Classica: Piano Inclinato, Legge di Hooke, Set di Dinamometri a Molla, Carrucole, Bilancia Meccanica, Sistemi Leva, Gravità e Urti Torsiometro, ... | in definizione |
| 1-23 | Tutte | Arredi | n.20 Banchi da lavoro + sedie + armadi | in definizione |

AREA: Sviluppo Prodotto/Processo

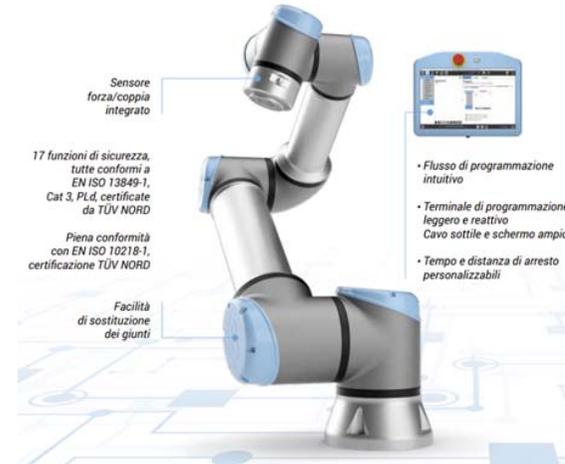
| | | |
|--|---|--|
| <p>Id.1: Additive Manufacturing (Stampante 3D - LCD polimeri)</p> | <p>Id.2: Additive Manufacturing (Stampante 3D - FDM Tecnopolimeri)</p> | <p>Id.3: Additive Manufacturing (Stampante 3D - FDM Polimeri)</p> |
|  <p>A 3D printer with a red enclosure and a black base. The brand name 'Wibond' is visible on the top right of the enclosure.</p> |  <p>A black 3D printer with a glass door and a control panel. The brand name 'Apium' and model 'P220' are visible on the front.</p> |  <p>A tall, black 3D printer with a glass door and a control panel.</p> |
| <p>Id.4: Pressa Idraulica per TermoFormatura Polimeri</p> | <p>Id.5: CNC EMCO: Concept MILL 55 + accessori</p> | <p>Id.6-7: Macchina dinamometrica + Camera Termostatica + Camera Ageing</p> |
|  <p>A hydraulic press with a blue base and a white top. The brand name 'Fontijne PRESSES' is visible on the front. It has a control panel with a screen and buttons.</p> |  <p>A CNC machine with a red base and a white top. It is shown next to a computer workstation with two monitors.</p> |  <p>A dynamometer machine with a blue frame and a black top. It has a control panel with a screen and buttons.</p> |

AREA: Automazione industriale

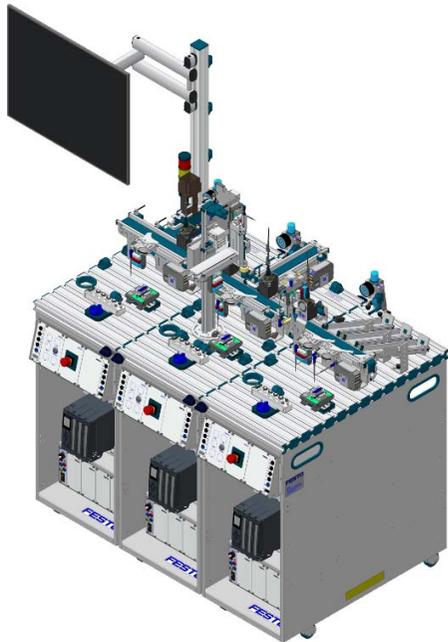
Id.8: Postazioni elettropneumatica



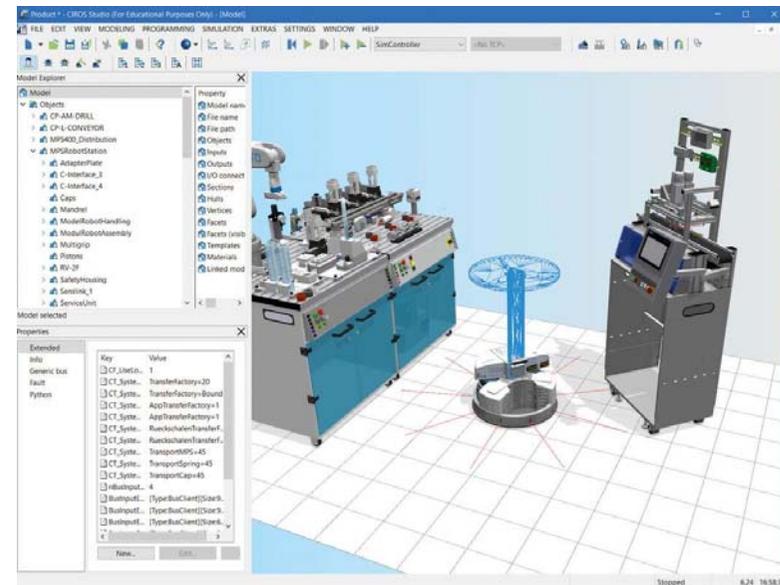
Id.9: Robot Collaborativo



Id.10: Mini fabbrica 4.0 - MPS



Id.11: Sistema di controllo e simulazione per l'automazioni industriali



AREA: Controllo qualità

Id.12: Durometro (Metalli e Polimeri)



Id.13: Rugosimetro e profilometro



Id.14: DSC - Impianto



Id.15: Microscopio Digitale



Id.16: Microscopio Ottico



Id.17: Scanner Laser

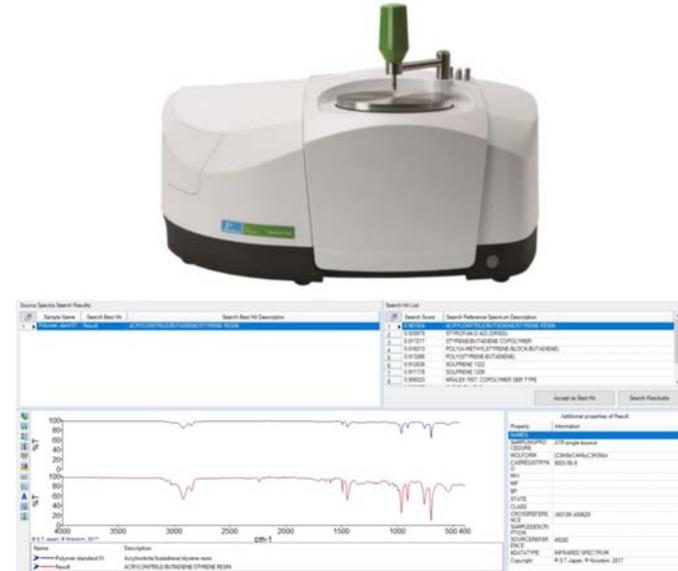


AREA: Controllo qualità

Id.19: Microscopio a Scansione Elettronica - SEM



Id.19: Spettroscopio IR a trasformata di Fourier



AREA: Misure industriali

Id.21: Strumentazioni per Misure Elettriche



Id.22: Banco Motori Elettrici



Id.23: Strumentazioni per Misure Chimiche, Meccaniche e Termiche



LEGGENDA

Area "Sviluppo Prodotto/Processo"

1. Additive Manufacturing - LCD polimeri
2. Additive Manufacturing - FDM tecnopolimeri
3. Additive Manufacturing - FDM polimeri
4. Pressa idraulica per polimeri
5. Macchina utensile CNC
6. Macchina dinamometrica
7. Camera Ambientale (Ageing)

Area "Automazione Industriale"

8. Postazioni elettropneumatica
9. Controllo/simulazione per l'automazione industriale
10. Robot Collaborativo
11. Mini fabbrica 4.0

Area "Controllo Qualità"

12. Durometro (metalli e polimeri)
13. Rugosimetro e Profilometro
14. DSC + generatore di azoto
15. Microscopio digitale
16. Microscopio ottico
17. Scanner Laser
18. SEM
19. FT-IR

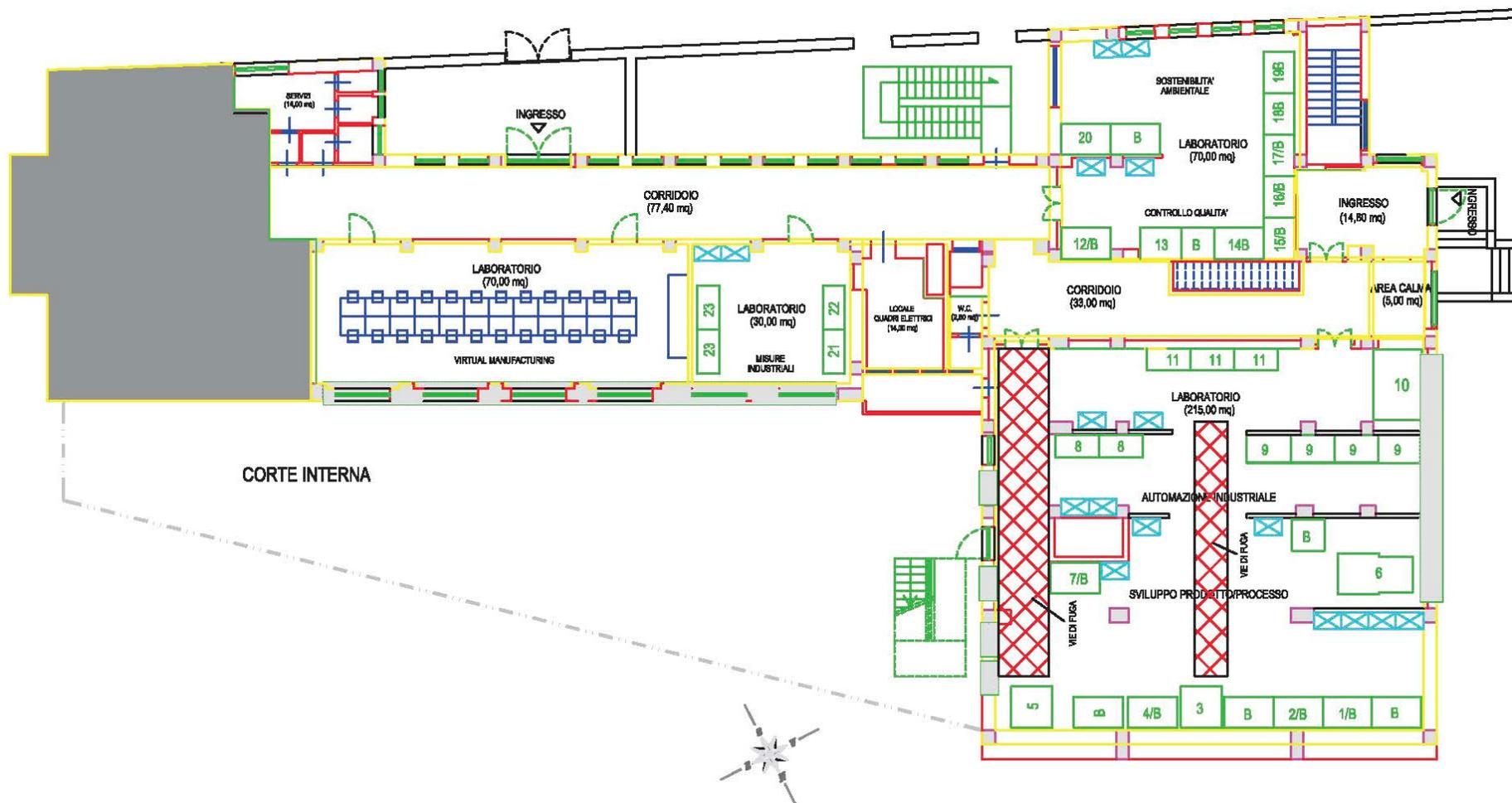
Area "Sostenibilità Ambientale"

20. Impianto Fotovoltaico

Area "Misure Industriali"

21. Misure Elettriche
22. Motori Elettrici
23. Misure Meccaniche e Termiche

PIANTA PIANO SECONDO SOTTO STRADA SUP. NETTA OGGETTO DI INTERVENTO: 550MQ



N.B. La lettera B indica la necessità di un banco, da acquistare