

**SCOPRI I LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI**



# LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI **CATALOGO**

**2025**

Laboratori innovativi e avanzati  
per lo sviluppo di specifiche  
competenze tecniche e  
professionali connesse  
con i relativi indirizzi di studio.

## INDICE

---

|                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| FISICA DELLE RADIAZIONI E DELLA SPETTROSCOPIA NUCLEARE          | PAG. 4   |
| MICROBIRRIFICIO 100 LITRI                                       | PAG. 6   |
| PRODUZIONE DI CONFETTURE                                        | PAG. 9   |
| STUDIO DEI MOTORI NEI VEICOLI                                   | PAG. 11  |
| STUDIO DEI CIRCUITI ELETTRICI NEI VEICOLI                       | PAG. 14  |
| STUDIO DEI SISTEMI DI SICUREZZA AUTOMOBILISTICA                 | PAG. 17  |
| TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE                                  | PAG. 20  |
| MODA 4.0                                                        | PAG. 23  |
| LAVORAZIONE DEL LATTE                                           | PAG. 26  |
| DENTALE TECNOLOGICO                                             | PAG. 28  |
| ODONTOTECNICO                                                   | PAG. 31  |
| SALDATURA REALTÀ AUMENTATA versione training                    | PAG. 34  |
| SALDATURA REALTÀ AUMENTATA versione advanced                    | PAG. 36  |
| STAMPA 3D                                                       | PAG. 38  |
| AUTOMAZIONE INDUSTRIALE soluzione base                          | PAG. 41  |
| AUTOMAZIONE INDUSTRIALE soluzione base con PLC Siemens S7-1215C | PAG. 43  |
| AUTOMAZIONE INDUSTRIALE soluzione industria 5.0                 | PAG. 46  |
| MANUTENZIONE MECCANICA                                          | PAG. 49  |
| AUTOMAZIONE DI PROCESSO                                         | PAG. 52  |
| MACCHINE CNC - FRESATURA                                        | PAG. 55  |
| MACCHINE CNC - TORNITURA                                        | PAG. 58  |
| MANUTENZIONE MECCANICA                                          | PAG. 61  |
| LABORATORIO DI AUTOMAZIONE DI PROCESSO AVANZATO                 | PAG. 63  |
| ENERGIA A IDROGENO                                              | PAG. 66  |
| ENERGIA SOLARE ED EOLICA OFF-GRID                               | PAG. 69  |
| ENERGIA SOLARE ED EOLICA ON-GRID                                | PAG. 72  |
| ENERGIA RINNOVABILE                                             | PAG. 75  |
| MICROCONTROLLORI E CODING                                       | PAG. 78  |
| DEPURAZIONE DELLE ACQUE                                         | PAG. 81  |
| DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE                                       | PAG. 83  |
| DISTRIBUZIONE E TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE                    | PAG. 86  |
| TRATTAMENTO E FILTRAZIONE DELLE ACQUE COMPLETO                  | PAG. 89  |
| AUTOMAZIONE INDUSTRIALE                                         | PAG. 92  |
| BIOMEDICALE                                                     | PAG. 95  |
| BIOMEDICO - TERAPIE                                             | PAG. 98  |
| ELETTRONICA                                                     | PAG. 101 |
| OLEODINAMICA                                                    | PAG. 104 |
| ANALISI ALIMENTI (VINO - BIRRA)                                 | PAG. 106 |
| CHIMICA GENERALE                                                | PAG. 109 |
| BIOLOGIA E MICROBIOLOGIA                                        | PAG. 111 |
| ELETTROMECCANICA                                                | PAG. 114 |
| TERMOTRONICA                                                    | PAG. 117 |
| TELECOMUNICAZIONI                                               | PAG. 119 |
| SENSORI INDUSTRIALI                                             | PAG. 122 |
| PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA                                 | PAG. 125 |
| POMPE IDRAULICHE INDUSTRIALI                                    | PAG. 128 |
| MECCANICA DEI FLUIDI                                            | PAG. 131 |
| MACCHINE ELETTRICHE BASE                                        | PAG. 133 |
| MACCHINE ELETTRICHE AVANZATO                                    | PAG. 136 |

## INDICE

---

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| ELETTRONICA DI POTENZA BASE                             | PAG. 139 |
| ELETTRONICA DI POTENZA AVANZATO                         | PAG. 142 |
| FABLAB PRO                                              | PAG. 144 |
| IDRAULICA INDUSTRIALE                                   | PAG. 147 |
| IDRAULICA INDUSTRIALE E CONTROLLO PROPORZIONALE         | PAG. 149 |
| IDRAULICA AERONAUTICA                                   | PAG. 153 |
| LABORATORIO FISO (flight information services operator) | PAG. 156 |
| SIMULAZIONE VOLO MULTI TYPE                             | PAG. 158 |
| STUDIO DEI MOTORI IBRIDI                                | PAG. 160 |
| STUDIO DEI VEICOLI ELETTRICI                            | PAG. 163 |
| SALDATURA IN REALTÀ AUMENTATA VERS. STEMS               | PAG. 166 |
| OREFICERIA                                              | PAG. 168 |
| VEICOLI ELETTRICI IBRIDI PLUG-IN                        | PAG. 170 |
| SARTORIA 4.0                                            | PAG. 173 |
| LAVORAZIONE DEL LATTE - 200 L (produzione mozzarelle)   | PAG. 176 |
| SIMULAZIONE BOEING 737 SINGLE SEAT                      | PAG. 178 |
| OPERATORE SOCIO SANITARIO (OSS)                         | PAG. 182 |

# FISICA DELLE RADIAZIONI E DELLA SPETTROSCOPIA NUCLEARE

Il laboratorio didattico di Fisica delle Radiazioni e della Spettroscopia Nucleare, dotato di strumentazioni avanzate fornite da CAEN, leader nel settore delle tecnologie nucleari, offre agli studenti delle scuole superiori un'opportunità unica di esplorare il campo della fisica nucleare attraverso un'esperienza pratica e diretta. Utilizzando prodotti e kit all'avanguardia per lo studio delle radiazioni, il laboratorio è progettato per offrire agli studenti un'esperienza educativa completa che abbraccia sia la teoria che la pratica. Attraverso questo ambiente stimolante, miriamo a sviluppare non solo competenze tecniche ma anche una profonda comprensione delle applicazioni reali e degli impatti delle radiazioni.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i principi fondamentali della fisica delle radiazioni e della spettroscopia nucleare.
- Applicare le conoscenze teoriche in contesti pratici attraverso esperimenti diretti.
- Sviluppare capacità analitiche e di problem-solving nel campo delle radiazioni

### Finalità Didattiche:

- Formazione pratica: fornire agli studenti l'opportunità di lavorare con strumentazioni professionali per acquisire competenze specifiche nel campo.
- Ricerca scientifica: incoraggiare lo sviluppo di progetti di ricerca e indagini didattiche che utilizzano le tecnologie e le apparecchiature disponibili nel laboratorio.

## Esempi di esercitazioni pratiche

- Misurazione della Radioattività Ambientale: utilizzo dei sistemi di rilevamento CAEN per mappare la radioattività in varie località, fornendo dati reali per studi ambientali.
- Analisi delle Sorgenti Radioattive: sperimentazione con diverse sorgenti per osservare come varie materiali interagiscono con le radiazioni, utilizzando strumenti CAEN.
- Studi di Assorbimento: uso di kit CAEN per analizzare l'assorbimento di radiazioni in diversi materiali, esplorando le implicazioni per la sicurezza e l'uso industriale.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Apparati di Stoccaggio e Sicurezza

- Armadio in Metallo con Porte Scorrevoli
- Funzione: Utilizzato per l'organizzazione e la conservazione sicura di strumentazione e materiali didattici.
- Armadio di Sicurezza per Sorgenti Radioattive con Carrello
  - Descrizione: Progettato per lo stoccaggio sicuro di sorgenti radioattive, facilita il trasporto sicuro delle sorgenti all'interno del laboratorio.

### Strumentazione Informatica

- Notebook
  - Caratteristiche: Intel® Core™ i5, display 15.6" FHD ComfyView LED LCD, Windows 11 Pro Edu.
  - Utilizzo: Fondamentale per il controllo delle strumentazioni, l'analisi dei dati e la gestione delle attività didattiche.

### Sorgenti Radioattive

- <sup>90</sup>Sr, attività 3,7 kBq (0,1 µCi).
- <sup>137</sup>Cs, attività 3,7 kBq (0,1 µCi).

Utilizzo: Impiego in esperimenti per lo studio delle radiazioni gamma e beta, permettendo analisi precise su decadimento e interazioni.

### Kit Didattici CAEN

- RockyRAD - Contatore Geiger-Müller Portatile
- Caratteristiche: Per la rilevazione delle radiazioni nucleari; portatile, consente analisi e misurazioni dirette in varie condizioni. Include set di rocce e minerali.
- GammaEDU - Zaino Portatile per la Rilevazione delle Radiazioni
  - Specifiche: spettroscopia gamma con rilevatori NaI(Tl) e sistema GPS.
  - Applicazioni: Ideale per esperimenti ambientali e studi sul campo, offre un'analisi completa grazie al tablet integrato.
- Educational Gamma Kit - Kit per lo Studio dei Raggi Gamma
  - Descrizione: Fornisce gli strumenti per esperimenti avanzati su spettro gamma, Interazione radiazione-materia e misurazioni di assorbimento.
- Educational Beta Kit - Kit per lo Studio dei Raggi Beta
  - Caratteristiche: Permette la realizzazione di esperimenti didattici specifici per lo studio delle radiazioni beta, inclusa la misurazione di spettri e l'analisi delle interazioni.
- Educational Photon Kit - Kit per lo Studio dei Fotoni
  - Descrizione: Offre materiali e strumenti per l'esplorazione avanzata della fisica dei fotoni, inclusi esperimenti su distribuzione della luce e rilevazione di singoli fotoni.

## Tecnologia e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi di Rilevamento Radiazioni: Strumenti all'avanguardia per la misurazione accurata delle radiazioni, indispensabili per studi scientifici dettagliati.
- Dispositivi portatili che permettono la rilevazione immediata delle radiazioni, essenziali per introduzioni pratiche al concetto di radioattività.
- Kit completi per l'analisi spettroscopica, che permettono agli studenti di esplorare e analizzare diverse sorgenti di radiazioni

### Servizi di Consulenza:

- Supporto per installazione e configurazione dei prodotti CAEN.
- Formazione specifica per docenti sull'uso delle tecnologie e degli strumenti.

# MICROBIRRIFICIO 100 LITRI

Il laboratorio didattico di microbirrificio è progettato per offrire agli studenti un'esperienza pratica nel processo di produzione della birra artigianale. Grazie a un impianto completo e avanzato, il sistema permette di apprendere tutte le fasi del processo produttivo, dalla miscelazione alla fermentazione, fino al confezionamento finale del prodotto. Con una capacità di 100 litri per ciclo, l'impianto combina tecnologie all'avanguardia e automazione per un apprendimento immersivo e sicuro.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Principali:

- Familiarizzare gli studenti con il processo completo di produzione della birra artigianale.
- Sviluppare competenze pratiche nell'utilizzo di macchinari industriali per la birrificazione.
- Integrare conoscenze teoriche e pratiche per una comprensione completa dei processi produttivi.

### Finalità Didattiche:

- Offrire un ambiente formativo che simuli un microbirrificio reale.
- Promuovere la capacità di analizzare e ottimizzare i processi produttivi.
- Preparare gli studenti per carriere nel settore alimentare e delle bevande.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Gestione degli Strumenti:
- Configurazione e utilizzo dei serbatoi e delle pompe.
- Monitoraggio del processo tramite PLC e pannelli di controllo.
- Produzione della Birra
- Realizzazione di birra artigianale, partendo dall'ammontamento e arrivando alla fermentazione finale.
- Controllo Qualità e Automazione
- Monitoraggio delle temperature e gestione degli allarmi tramite il sistema PLC.
- Ottimizzazione dei processi di filtrazione e fermentazione.
- Imbottigliamento e Packaging
- Simulazione di un ciclo produttivo completo: imbottigliamento, etichettatura e tappatura.
- Manutenzione e Igiene
- Pulizia delle attrezzature, verifica dei componenti e gestione dei protocolli igienici.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Serbatoio di Ammostamento (100 litri)

- Boccaporto con chiusura superiore e microinterruttore di sicurezza.
- Elettroagitatore fisso con inverter e pale sagomate.
- Isolamento laterale con lana di roccia.
- Resistenza indipendente controllata da PLC per gestione precisa della temperatura.
- Gruppo di rimontaggio e valvole a farfalla in acciaio inox.
- Rosa di resistenze esterne al tino, posizionate sul fondo.
- Pozzetto in acciaio inox 304 completo di sonda di temperatura Pt 100

### Serbatoio di Filtrazione (100 litri)

- Griglia di filtrazione smontabile in acciaio inox 304.
- Isolamento laterale in lana di roccia.
- Ingresso acqua con cappelli cinesi per lo sparging.
- Tubazioni e valvole in acciaio inox con specola visiva per il monitoraggio.
- Coperchio superiore totalmente removibile

### Serbatoio di Bollitura e Whirlpool (100 litri)

- Boccaporto con chiusura superiore e microinterruttore di sicurezza.
- Ingresso tangenziale per effetto Whirlpool.
- Rosa di resistenze controllate da PLC per un controllo preciso del processo.
- Gruppo di rimontaggio e pompa con inverter per trasferimento del mosto.

### Serbatoio di Grant

- Serbatoio di accumulo collegato alla tubazione dello scarico del serbatoio di filtrazione.

### Pompa di Trasferimento in acciaio inox

### Scambiatori di Calore a piastre

### Filtro in Linea

- Materiali: Acciaio inox 304

### Pannello di Comandi

- Quadro elettrico con touch screen
- Acciaio inox AISI 304, grado di protezione IP 65

### Tino acqua calda

- Montato su una base totalmente autonoma, dotato di un contalitri, di un elettropompa inox per il trasferimento dell'acqua calda.
- Litri caldaia: 300.

### Fermentatori Autorefrigeranti (120 litri ciascuno)

- Realizzati in acciaio inox con coibentazione in poliuretano.
- Sistema di autorefrigerazione per mantenimento ottimale delle temperature.

### Mulino per Malto

- Motore elettrico con interruttore di protezione e regolazione rapida.
- Rulli antiusura e telaio di supporto.

### Riempitrice a 4 Vie

- Capacità produttiva: 530 litri/ora.
- Struttura in acciaio inox montata su ruote.

### Etichettatrice Semiautomatica

- Capacità di etichettatura: 500-600 bottiglie/ora.
- Adatta per bottiglie cilindriche con diametro da 40 mm a 110 mm.

### Tappatrice Pneumatica completa di compressore

- Per tappi a corona Ø26 mm o Ø29 mm.
- Compressore: 50 litri

### Set di tubi

- N° 20 metri di tubo alimentare
- N° 6 raccordi in acciaio inox

## Tecnologia e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

- Materiali in acciaio inox 304 per tutte le componenti a contatto con il prodotto.
- Controllo dei processi tramite PLC per una gestione precisa delle temperature e dei tempi.
- Attrezzature modulari e facili da pulire per garantire igiene e flessibilità.

### **Servizi di Consulenza:**

- Supporto per installazione e avvio dell'impianto.
- Formazione specifica per i docenti e realizzazione della prima cotta.

## Fasi del processo produttivo

---

### **Preparazione del Mosto:**

- Utilizzo del serbatoio di ammostamento per la miscelazione degli ingredienti e il controllo delle temperature.

### **Filtrazione e Bollitura:**

- Filtrazione del mosto attraverso il serbatoio di filtrazione e bollitura per sterilizzare e aggiungere luppolo.

### **Raffreddamento e Fermentazione:**

- Raffreddamento del mosto tramite scambiatori di calore e trasferimento ai fermentatori autorefrigeranti.

### **Confezionamento:**

- Imbottigliamento, tappatura e etichettatura del prodotto finale con macchine dedicate.

## Requisiti minimi richiesti per il funzionamento del sistema

---

- Collegamento elettrico – alimentazione trifase – potenza 30kW
- Collegamento idrico
- Requisiti elettrici ed idrici soddisfatti (kW e portata di acqua).
- Griglia di scolo
- Pavimenti e muro a norma seguendo normative sanitarie
- Rispetto normative luce – aria
- Rispetto altezza per norma di legge



# PRODUZIONE DI CONFETTURE

Il laboratorio didattico per la produzione di confetture è progettato per fornire agli studenti un'esperienza pratica completa nel settore della trasformazione alimentare, con particolare attenzione alla lavorazione di frutta e ortaggi. Attraverso attrezzature professionali e un approccio educativo strutturato, il laboratorio consente di acquisire competenze tecniche fondamentali per la produzione di marmellate, salse, succhi e altri prodotti derivati.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Formativi

- Conoscenza dei processi di lavorazione: Comprendere le diverse fasi del processo produttivo delle confetture e la loro interconnessione.
- Sviluppo di competenze tecniche: Acquisire abilità pratiche nell'uso delle attrezzature e nella gestione dei processi produttivi.
- Applicazione delle normative: Imparare a rispettare le normative igienico-sanitarie e di sicurezza alimentare.
- Capacità di lavoro in team: Sviluppare competenze collaborative attraverso l'organizzazione e la conduzione di attività pratiche.

### Finalità Didattiche

- Preparazione professionale: Fornire agli studenti gli strumenti necessari per affrontare il mondo del lavoro nel settore agroalimentare.
- Integrazione tra teoria e pratica: Offrire un approccio educativo bilanciato che combini conoscenze teoriche con applicazioni pratiche.
- Educazione alla sostenibilità: Promuovere una gestione responsabile delle risorse e la riduzione degli sprechi nella produzione alimentare.
- Orientamento futuro: Supportare gli studenti nell'identificazione di percorsi lavorativi o accademici nel settore alimentare.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Lavaggio e preparazione della frutta: Utilizzo del lavello e del tavolo di lavoro per la pulizia e la selezione delle materie prime.
- Raffinazione della polpa: Impiego della passatrice per ottenere una crema di frutta omogenea.
- Cottura e pastorizzazione: Utilizzo dell'unità multifunzionale per la produzione di confetture, marmellate e salse.
- Confezionamento e controllo qualità: Dosaggio e confezionamento dei prodotti utilizzando il dosatore da tavolo.

## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

laboratorio è equipaggiato con le seguenti attrezzature:

- Lavello a un vascone: Per il lavaggio di frutta e ortaggi, dotato di miscelatore a pedale.
- Tavolo di lavoro in acciaio inox: Progettato per la selezione manuale delle materie prime, con sponde e griglia di scolo.
- Passatrice raffinatrice: Per ottenere creme di frutta omogenee, con motore a velocità regolabile e setaccio integrato.
- Unità di cottura multifunzionale: Per la cottura, pastorizzazione e raffreddamento dei prodotti, con controllo digitale e PLC.
- Unità di dosaggio da tavolo: Con sistema di agitazione integrato per facilitare il dosaggio di prodotti densi e contenenti pezzi.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie utilizzate

- Sistemi avanzati di controllo: PLC e sensori per monitorare pressione, temperatura e altri parametri critici durante le operazioni.
- Materiali professionali: Attrezzature realizzate in acciaio inox AISI 304 per garantire igiene, durabilità e sicurezza alimentare.
- Funzionalità polivalenti: Strumenti capaci di operare in diverse modalità, come cottura in atmosfera o sottovuoto, per adattarsi a varie esigenze produttive.
- Efficienza energetica: Consumi ottimizzati grazie a sistemi di riscaldamento e raffreddamento integrati

### Servizi di consulenza

- Installazione e avvio delle linee: Montaggio e collaudo in loco effettuati da tecnici specializzati, con il supporto del personale scolastico.
- Formazione per il personale: Sessione formativa specifica per i docenti, finalizzata all'utilizzo ottimale delle attrezzature e alla gestione del laboratorio.

## Requisiti minimi richiesti per il funzionamento del sistema

---

- Collegamento elettrico – alimentazione trifase – potenza 15kW
- Collegamento idrico
- Requisiti elettrici ed idrici soddisfatti (kW e portata di acqua).
- Canaline di drenaggio acqua di scarico
- Pavimenti e muro a norma seguendo normative sanitarie



# STUDIO DEI MOTORI NEI VEICOLI

Il laboratorio didattico per lo studio dei motori fornisce un ambiente formativo avanzato per lo studio dei sistemi di gestione del motore, dell'accensione e della trasmissione. Con i trainer didattici forniti da Autoedu, come il MSFSI02 (Engine Management System BOSCH Motronic FSI), il MSUS01 (Ignition System Educational Trainer), e il modello sezionato AEMBA170 (Diesel Common Rail Injection + Gearbox Cutaway), gli studenti possono sviluppare competenze diagnostiche e pratiche attraverso simulazioni realistiche.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

Studio del sistema di gestione del motore:

- Comprendere il funzionamento dei sistemi di iniezione diretta e delle dinamiche di controllo motore.

Analisi e diagnosi dei sistemi di accensione:

- Sviluppare competenze nella diagnosi e risoluzione di problemi nei sistemi di accensione avanzati.

Visualizzazione delle dinamiche meccaniche e di trasmissione:

- Approfondire la conoscenza del motore e della trasmissione attraverso modelli sezionati.

### Finalità didattiche:

Formare tecnici qualificati:

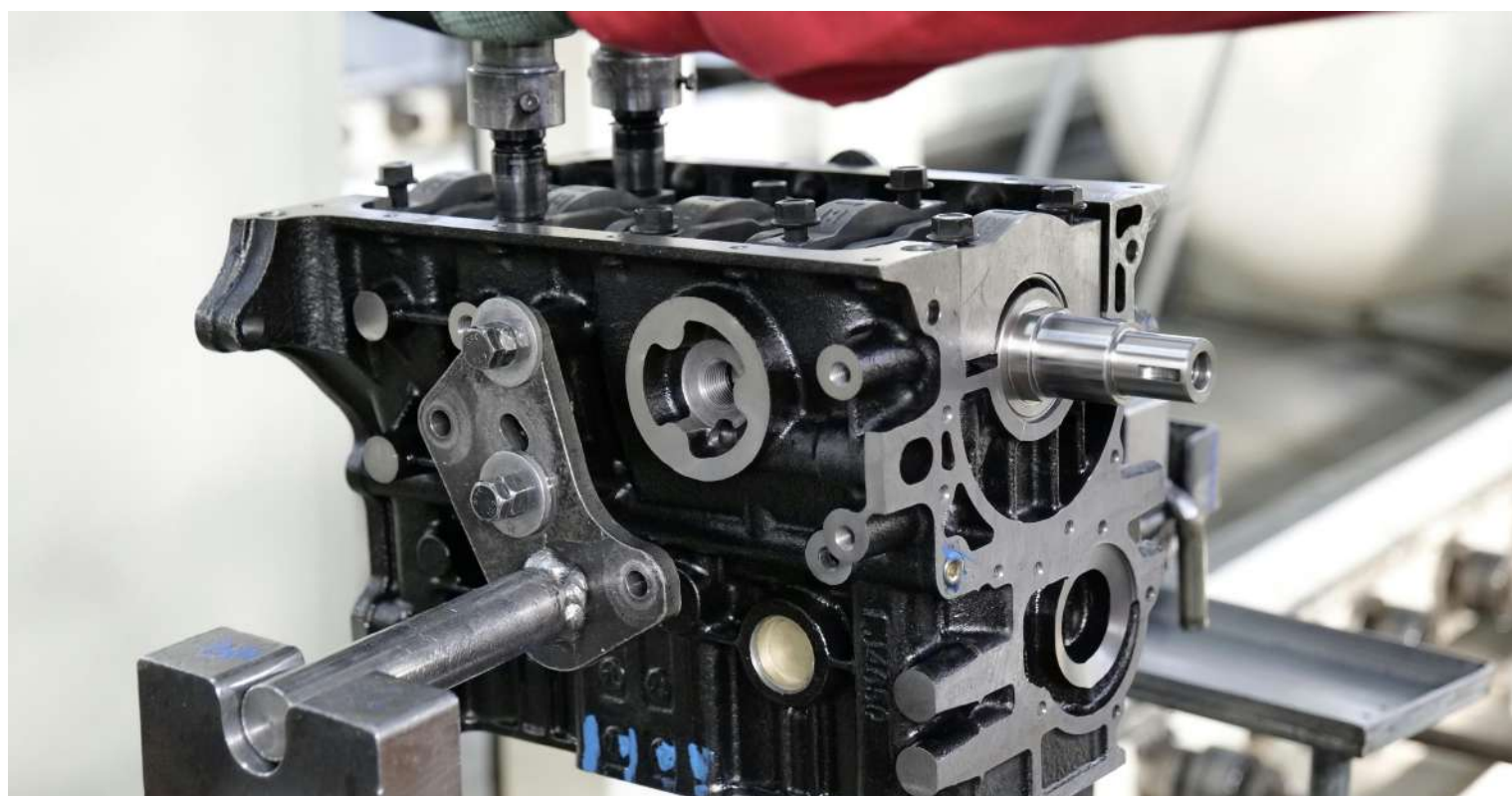
- Preparare gli studenti ad affrontare il mondo della diagnostica e manutenzione automobilistica

Promuovere l'innovazione tecnologica:

- Offrire esperienze formative basate su tecnologie reali e sistemi moderni.

Integrazione tra teoria e pratica:

- Combinare conoscenze teoriche con attività pratiche e simulazioni.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

### **MSFSI02 - Engine Management System BOSCH Motronic (FSI):**

Trainer per lo studio della gestione del motore con iniezione diretta (FSI).

Caratteristiche principali:

- Simulazioni di guasti nei sensori (pressione, temperatura, massa d'aria).
- Diagnosi tramite connettore OBD II (lettura/cancellazione errori, monitoraggio dati).
- Display integrato per monitorare parametri come pressione carburante, velocità albero motore e temperatura motore.
- Regolazione manuale della velocità del motore per simulare diverse condizioni operative.
- Specifiche tecniche:
- Dimensioni: 1820x1360x500 mm; Peso: circa 105 kg; Alimentazione: 220V.

### **MSUS01 - Ignition System Educational Trainer:**

Trainer per lo studio di tre sistemi di accensione:

- DI/COP (Direct Ignition/Coil-On-Plug).
- Sistema di accensione a doppia scintilla.
- Sistema transistorizzato (TSZ-h).
- Include un disco rotante per simulare la velocità dell'albero motore e analizzare i tempi di accensione.
- Diagnosi tramite strumenti esterni (oscilloscopi e multimetri).
- Specifiche tecniche:
- Dimensioni: 1360x500x1820 mm; Peso: circa 70 kg; Alimentazione: 12V.

### **AEMBA170 - Diesel Common Rail Injection + Gearbox Cutaway:**

Modello sezionato per lo studio del sistema Common Rail e della trasmissione manuale.

Caratteristiche principali:

- Pompa ad alta pressione, iniettori e rail sezionati per osservazione diretta.
- Trasmissione manuale a 5 marce + retromarcia, frizione e differenziale.
- Alimentazione elettrica a velocità ridotta per la sicurezza degli studenti.
- Specifiche tecniche:
- Dimensioni: 1100x1100x1500 mm; Peso: circa 260 kg; Alimentazione: 220V.

### **Kit Diagnosi Auto Completo di Software include:**

- Scanner OBD Texa Navigator Nano S
- Software di gestione Scanner OBD IDC5 Plus Car
- Oscilloscopio TEXA Uniprobe

### **Altri Accessori**

- Tavolo di supporto per le attrezzature.
- PC All-in-One per la gestione del software di diagnosi.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Simulazione del Sistema di Iniezione FSI (MSFSI02):

- Diagnosi dei segnali del sistema di gestione motore tramite OBD II.
- Simulazione di guasti nei sensori e negli attuatori.
- Monitoraggio dei parametri su display integrato.

Analisi del Sistema di Accensione (MSUS01):

- Studio delle diverse tipologie di accensione e delle loro applicazioni.
- Monitoraggio delle sequenze di accensione tramite strumenti diagnostici.
- Simulazione di guasti per esercizi di troubleshooting.

Studio del Sistema Common Rail e della Trasmissione (AEMBA170):

- Osservazione diretta del funzionamento interno di pompe, iniettori e trasmissione.
- Simulazione di cicli operativi a velocità ridotta.
- Analisi del differenziale e della frizione.



## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

- Componenti Originali OEM: Sistemi reali per un'esperienza formativa autentica.
- Software Diagnostici Avanzati: Compatibilità con protocolli OBD II e strumenti diagnostici standard.
- Trainer Didattici Interattivi: Progettati per simulazioni dettagliate e per supportare l'apprendimento pratico

### **Servizi di Consulenza:**

- Installazione e configurazione: Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- Formazione specifica per docenti: Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei pannelli e del software.

# STUDIO DEI CIRCUITI ELETTRICI NEI VEICOLI

Il laboratorio didattico per lo studio dei circuiti elettrici automobilistici è progettato per fornire una formazione pratica e teorica completa sui principali sistemi elettrici dei veicoli moderni. Grazie all'utilizzo di trainer avanzati forniti da AUTOEDU come il MSD01 (Sensors and actuators Educational Trainer), il MSAS02 (Lighting Educational Trainer) ed il MSCAN01 (CAN BUS Educational Trainer) gli studenti possono sviluppare competenze tecniche fondamentali per affrontare le sfide del settore automobilistico, con un focus sui sensori, gli attuatori, i sistemi di illuminazione e le reti CAN BUS.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i circuiti elettrici automobilistici:
- Approfondire il funzionamento di sensori, attuatori, sistemi di illuminazione e reti CAN BUS.
- Sviluppare competenze diagnostiche:
- Analizzare e risolvere problematiche elettriche e di rete attraverso strumenti avanzati.
- Applicare metodologie di manutenzione:
- Utilizzare tecnologie e schemi elettrici per interventi pratici su veicoli.

### Finalità Didattiche:

Preparazione di tecnici qualificati:

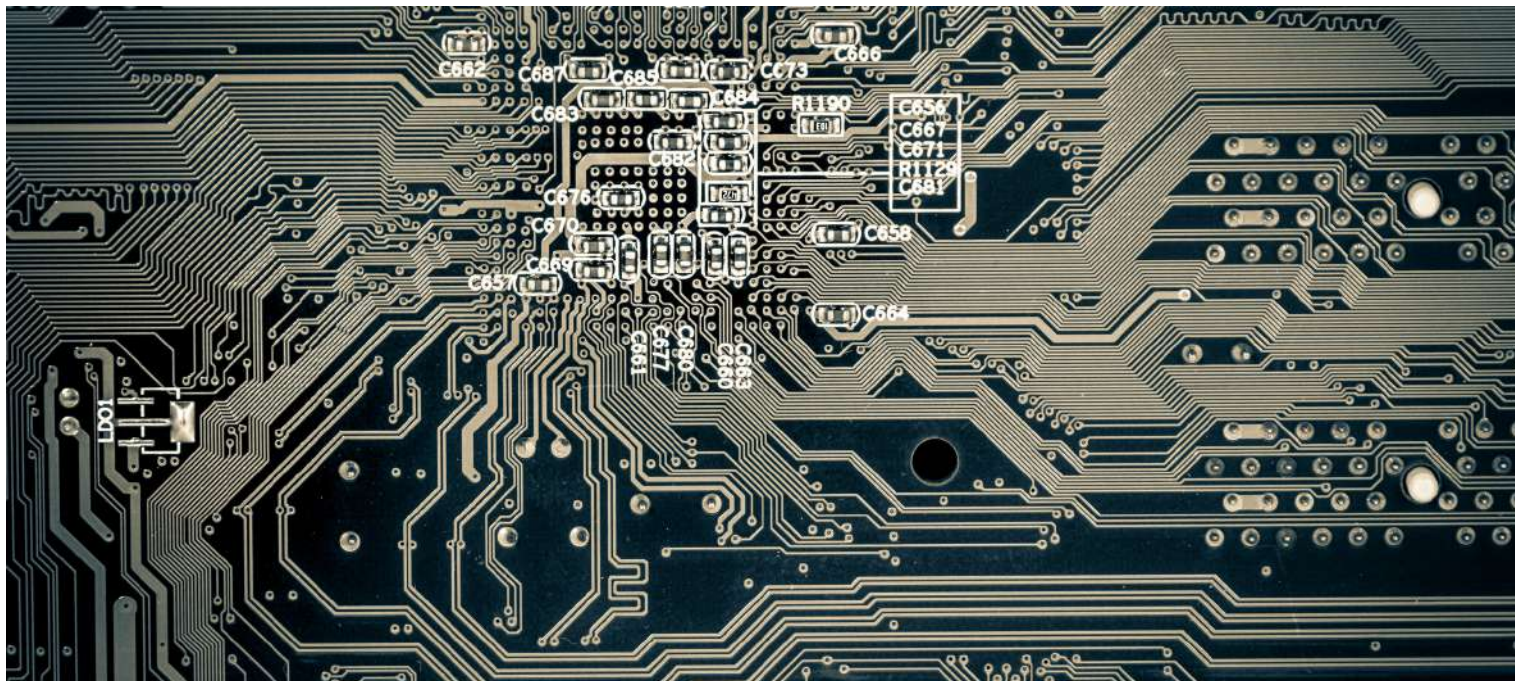
- Fornire competenze pratiche nel settore della manutenzione elettrica e diagnostica automobilistica.

Integrazione tra teoria e pratica:

- Offrire un approccio formativo bilanciato che unisca conoscenze teoriche a esercitazioni pratiche.

Promozione dell'innovazione tecnologica:

- Stimolare l'interesse verso l'utilizzo di strumenti e tecnologie avanzate nei veicoli moderni.



## Descrizione approfondita del sistema

Trainer Didattico MSD01 - Sensors and Actuators Training Board:

- Include sensori ACT, CTS1, CTS2, MAF, TPS, Knock e MAP.
- Visualizzazione in tempo reale di parametri elettrici tramite display dedicati.
- Gestione e controllo di attuatori (valvole IAC, motori DC, valvole solenoidi) attraverso segnali PWM.
- Indicatori LED per monitorare il funzionamento di relè e riscaldatori.
- Dimensioni: 1820 x 1360 x 500 mm; Peso: circa 60 kg; Alimentazione: batteria 12V.

Trainer Didattico MSAS02 - Lighting Training Board:

- Basato su componenti OEM VW/AUDI per una rappresentazione fedele dei sistemi di illuminazione automobilistici.
- Connettore OBD a 16 pin per diagnosi e gestione dei codici di errore.
- Regolazione dei fari anteriori con motori integrati per il fascio luminoso.
- Schema elettrico con connettori a banana per misurazioni e test dei circuiti.
- Dimensioni: 1820 x 1360 x 500 mm; Peso: circa 60 kg.

Trainer Didattico MSCAN01 - CAN BUS Training Board:

- Include cruscotto, centralina motore (ECU), chiave intelligente, modulo di accensione, centralina SRS Airbag e moduli di controllo porte.
- Diagnosi e simulazione di guasti tramite connettore OBD II.
- Supporta oltre 10 tipi di guasti (circuiti aperti, cortocircuiti, segnali errati).
- Schema elettrico integrato per analisi dettagliate delle reti CAN BUS.
- Dimensioni: 1820 x 1360 x 500 mm; Peso: circa 60 kg; Alimentazione: batteria 12V.

Kit Diagnosi Auto Completo di Software include:

- Scanner OBD Texa Navigator Nano S
- Software di gestione Scanner OBD IDC5 Plus Car
- Oscilloscopio TEXA Uniprobe

Altri Accessori

- Tavolo di supporto per le attrezzature.
- PC All-in-One per la gestione del software di diagnosi.



### Tecnologie Utilizzate

Componenti OEM:

- Sistemi progettati con componenti originali per un'esperienza realistica.

Software diagnostico avanzato:

- Supporta protocolli moderni per diagnosi dettagliate.

Strumenti didattici innovativi:

- Trainer progettati per simulazioni e analisi sicure e dettagliate.

### Servizi di Consulenza

Installazione e configurazione:

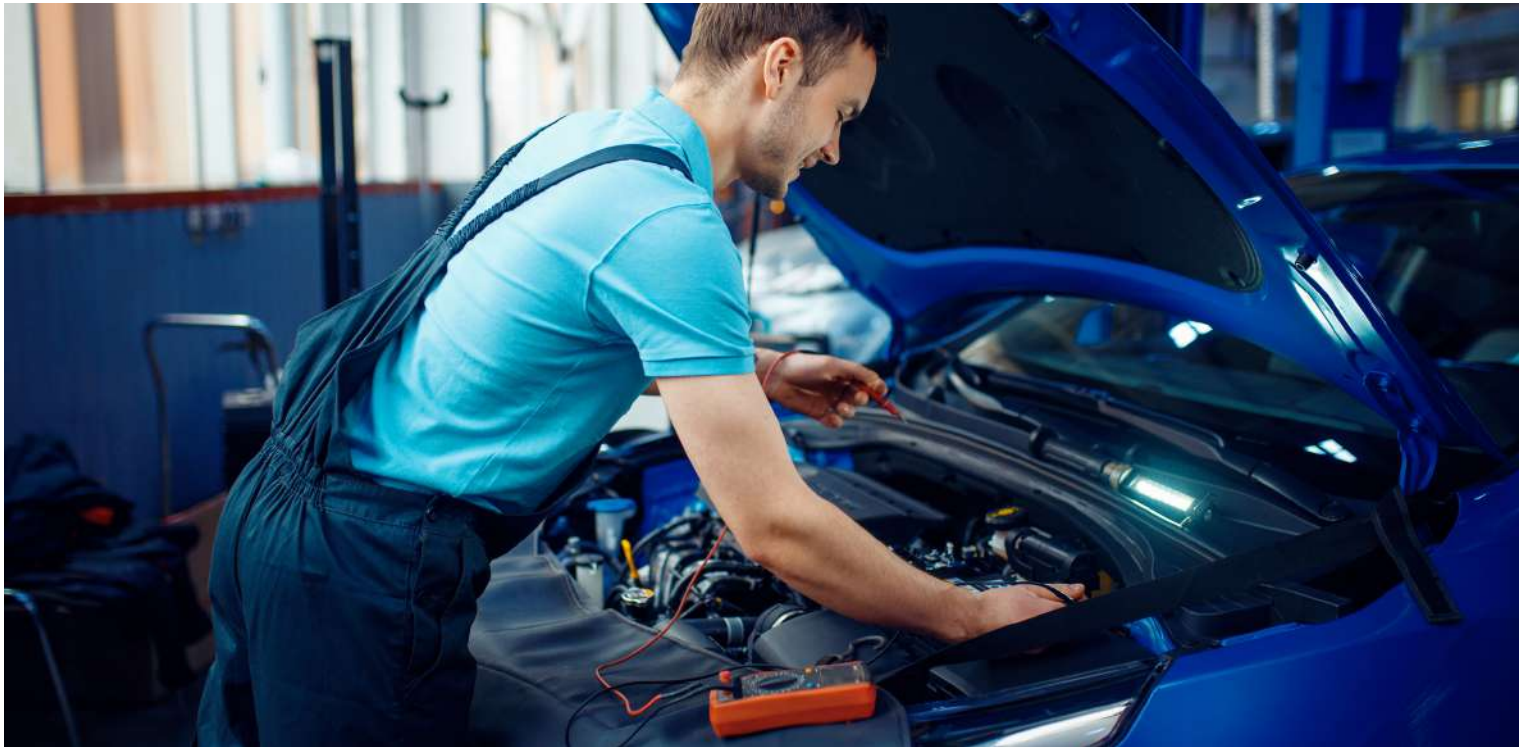
- Montaggio e avviamento delle attrezzature da parte di tecnici specializzati.

Formazione per i docenti:

- Sessioni formative per garantire un utilizzo efficace delle attrezzature.

Supporto tecnico continuo:

- Manutenzione e aggiornamenti per mantenere l'efficienza del laboratorio.



## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Studio di Sensori e Attuatori (MSD01):
  - Monitoraggio dei segnali reali dei sensori e analisi delle risposte degli attuatori.
  - Diagnosi e simulazione di malfunzionamenti nei circuiti elettrici.
- Test e Diagnosi dei Sistemi di Illuminazione (MSAS02):
  - Regolazione dei fari e simulazione di guasti elettrici.
  - Diagnosi dei sistemi tramite connettore OBD e analisi dei circuiti tramite schema elettrico.
- Analisi della Rete CAN BUS (MSCAN01):
  - Studio delle interazioni tra centraline e moduli di controllo tramite rete CAN BUS.
  - Simulazione di guasti e diagnosi dei moduli di controllo tramite OBD.

# STUDIO DEI SISTEMI DI SICUREZZA AUTOMOBILISTICA

Il laboratorio didattico per lo studio dei sistemi di sicurezza automobilistica rappresenta un ambiente formativo avanzato, progettato per fornire competenze pratiche e teoriche sui sistemi di sicurezza attivi e passivi adottati nei veicoli moderni. Grazie all'utilizzo di apparecchiature innovative fornite da AUTOEDU, come il Trainer ABS/ASR (MSABS-ASR01), Il Trainer SRS BOSCH AB 8.4 (MSSRS01) e il Trainer Airbag SRS (MSAIRB01), il laboratorio consente agli studenti di acquisire una conoscenza approfondita e applicabile in ambito tecnico e diagnostico.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Comprensione teorica e pratica:
- Approfondire il funzionamento dei sistemi di sicurezza attiva (ABS/ASR) e passiva (Airbag SRS).
- Sviluppo di competenze diagnostiche:
- Utilizzare strumenti avanzati per analizzare e risolvere problematiche nei sistemi veicolari.
- Applicazione professionale:
- Acquisire abilità operative nell'utilizzo di trainer didattici e software diagnostici per prepararsi al lavoro in ambito automobilistico.

### Finalità didattiche:

Preparare tecnici qualificati:

- Fornire agli studenti una base solida e immediatamente spendibile nel settore della manutenzione e diagnostica automobilistica.

Integrare teoria e pratica:

- Offrire un approccio educativo completo che unisca conoscenze teoriche a esercitazioni pratiche.

Promozione dell'innovazione tecnologica:

- Stimolare l'interesse per l'utilizzo di tecnologie avanzate nei sistemi di sicurezza automobilistica.



Trainer Didattico MSABS-ASR01 - ABS/ASR Educational Trainer:

- Sistema completo BOSCH 5.3 ABS/ASR con componenti OEM Audi/VW.
- Include manometri per monitorare le pressioni del circuito principale e delle ruote.
- Schema elettrico dettagliato con ponticelli a banana per simulazioni di guasti.
- Diagnosi tramite connettore OBD 16-pin, inclusi gestione codici di errore e visualizzazione dati in tempo reale.
- Dimensioni: 1820 x 1360 x 500 mm; Peso: circa 60 kg

Trainer Didattico MSAIRB01 - Car Airbag SRS Demonstration Trainer:

- Simulazione sicura del dispiegamento dell'airbag tramite aria compressa.
- Include volante con airbag integrato, airbag passeggero, serbatoio d'aria compressa e valvola pneumatica.
- Struttura compatta e sicura, con cablaggio visibile per un'osservazione diretta.
- Dimensioni: 860 x 760 x 500 mm; Peso: circa 35 kg; Alimentazione: 230/110 V.

Trainer Didattico MSSRS01 - SRS BOSCH AB 8.4

- Include quattro airbag, sensori di impatto, modulo airbag al volante, cavo a spirale e cinture di sicurezza anteriori e posteriori con accenditori e pretensionatori.
- Espone la struttura dell'airbag del passeggero e dell'unità di controllo.
- Unità di controllo funzionale per la diagnosi e una seconda unità con dati registrati sugli incidenti a scopo di studio.
- Ponticelli a banana integrati per la misurazione e la simulazione di guasti al sistema, con uno schema elettrico dettagliato che mostra sensori, attuatori e connessioni.
- Consente la connessione a un oscilloscopio/multimetro per misurare i parametri del sistema ed eseguire una diagnostica completa tramite il connettore OBD a 16 pin.
- In grado di simulare oltre 10 guasti di sistema scollegando i ponticelli a banana, migliorando la formazione sulla risoluzione dei problemi

Kit Diagnosi Auto Completo di Software include:

- Scanner OBD Texa Navigator Nano S
- Software di gestione Scanner OBD IDC5 Plus Car
- Oscilloscopio TEXA Uniprobe

Altri Accessori

- Tavolo di supporto per le attrezzature.
- PC All-in-One per la gestione del software di diagnosi.
- Compressore ad aria per le simulazioni con il sistema airbag.



### **Tecnologie Utilizzate:**

- Componenti OEM: Sistemi progettati con componenti originali per replicare scenari reali
- Software diagnostico avanzato: Supporta protocolli moderni per analisi dettagliate.
- Strumenti didattici innovativi: Trainer progettati per esercitazioni pratiche e simulazioni sicure.

### **Servizi di Consulenza:**

- Installazione e configurazione: Montaggio e avviamento delle attrezzature a cura di tecnici specializzati
- Formazione specifica per docenti Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei trainer didattici e del software diagnostico.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Simulazione e Diagnostica del Sistema ABS/ASR:**

- Misurazione delle pressioni tramite manometri.
- Simulazione e diagnosi di guasti elettrici e idraulici tramite schema elettrico e connessione OBD.
- Analisi dei segnali elettrici con oscilloscopio e multimetro.

### **Studio del Funzionamento del Sistema Airbag (SRS):**

- Simulazione del dispiegamento airbag utilizzando aria compressa.
- Diagnosi dei componenti principali come valvola pneumatica e serbatoio d'aria.
- Configurazione e monitoraggio delle pressioni per esercitazioni ripetitive.

### **Studio del Funzionamento del Sistema SRS Bosch AB 8.4:**

- Simulazione del Funzionamento del Sistema Airbag
- Diagnosi dei Guasti del Sistema Airbag
- Analisi dei Parametri di Funzionamento.
- Studio della Diagnosi Post-Incidente.

### **Diagnostica Multimarca:**

- Analisi e gestione dei codici di errore nei sistemi ABS, ASR e SRS.
- Configurazione ECU e monitoraggio dati in tempo reale.



# TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Il laboratorio didattico per il trattamento delle acque reflue è progettato per fornire agli studenti un'esperienza pratica e interattiva sui processi di depurazione e trattamento delle acque reflue. Grazie a simulazioni realistiche e apparecchiature avanzate, gli studenti possono comprendere i meccanismi fisici, chimici e biologici coinvolti nel trattamento delle acque, con particolare attenzione alla sostenibilità e al rispetto delle normative ambientali.

## Obiettivi e finalità

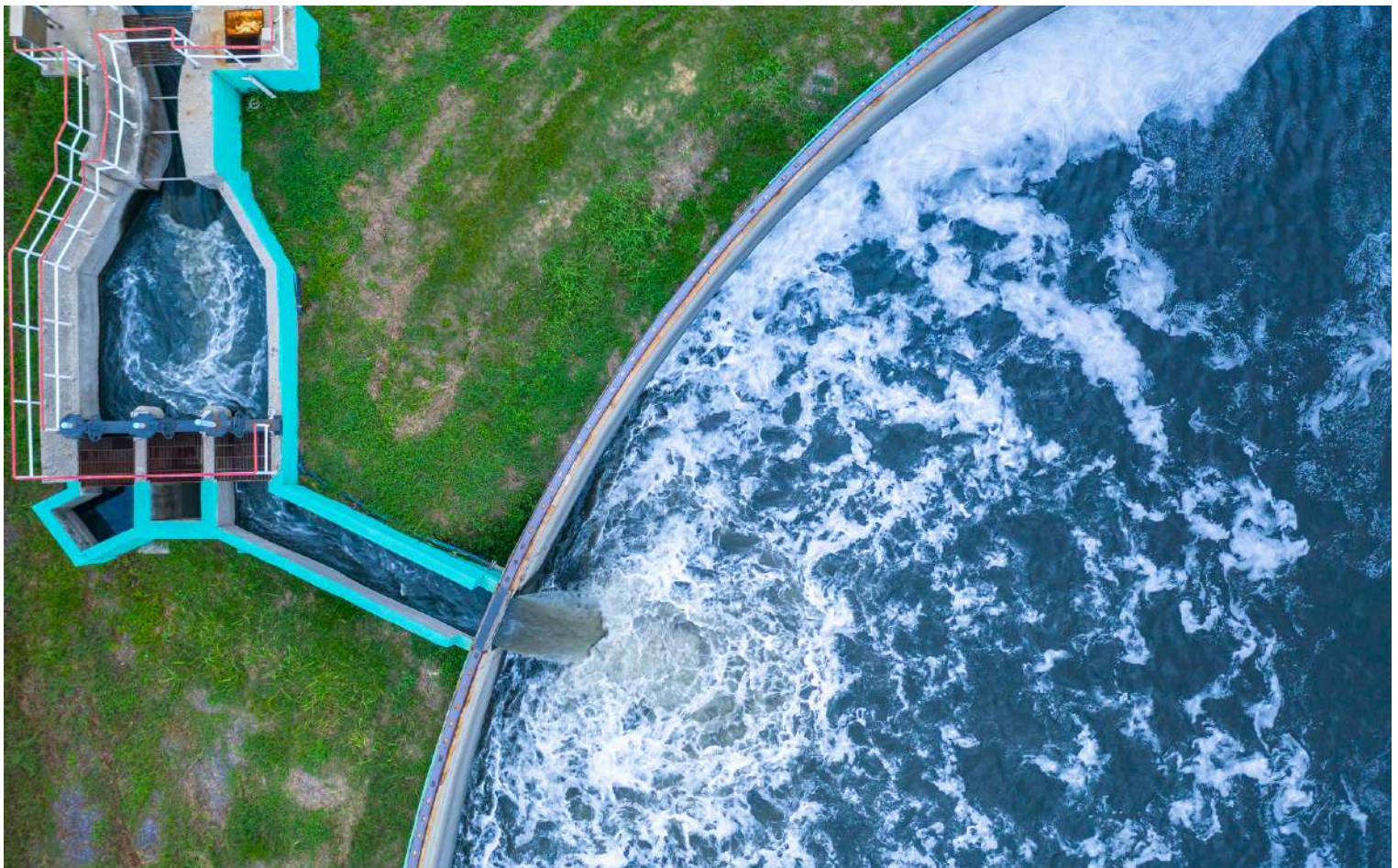
---

### Obiettivi principali:

- Sviluppare conoscenze tecniche sui processi di trattamento delle acque reflue.
- Favorire l'acquisizione di competenze pratiche nell'utilizzo di strumenti e sistemi per il monitoraggio e la depurazione.
- Sensibilizzare gli studenti sui temi della sostenibilità ambientale e della gestione delle risorse idriche.

### Finalità didattiche:

- Preparare gli studenti a gestire sistemi complessi di trattamento delle acque reflue.
- Promuovere una comprensione critica delle dinamiche operative e della regolamentazione ambientale.
- Formare professionisti consapevoli e competenti nel settore della gestione idrica.



### Simulatore di acqua freatica

Caratteristiche principali:

- Contenitore stagno da 30 litri con sistema di chiusura T-LOC.
- Pompa ad immersione con prefiltro e interruttore a galleggiante.
- Setaccio per la simulazione del flusso idrico.
- Base mobile con ruote per facilitare lo spostamento.

Funzionalità:

- Simula un sistema di approvvigionamento idrico sotterraneo.
- Permette di monitorare il flusso e il funzionamento della pompa.

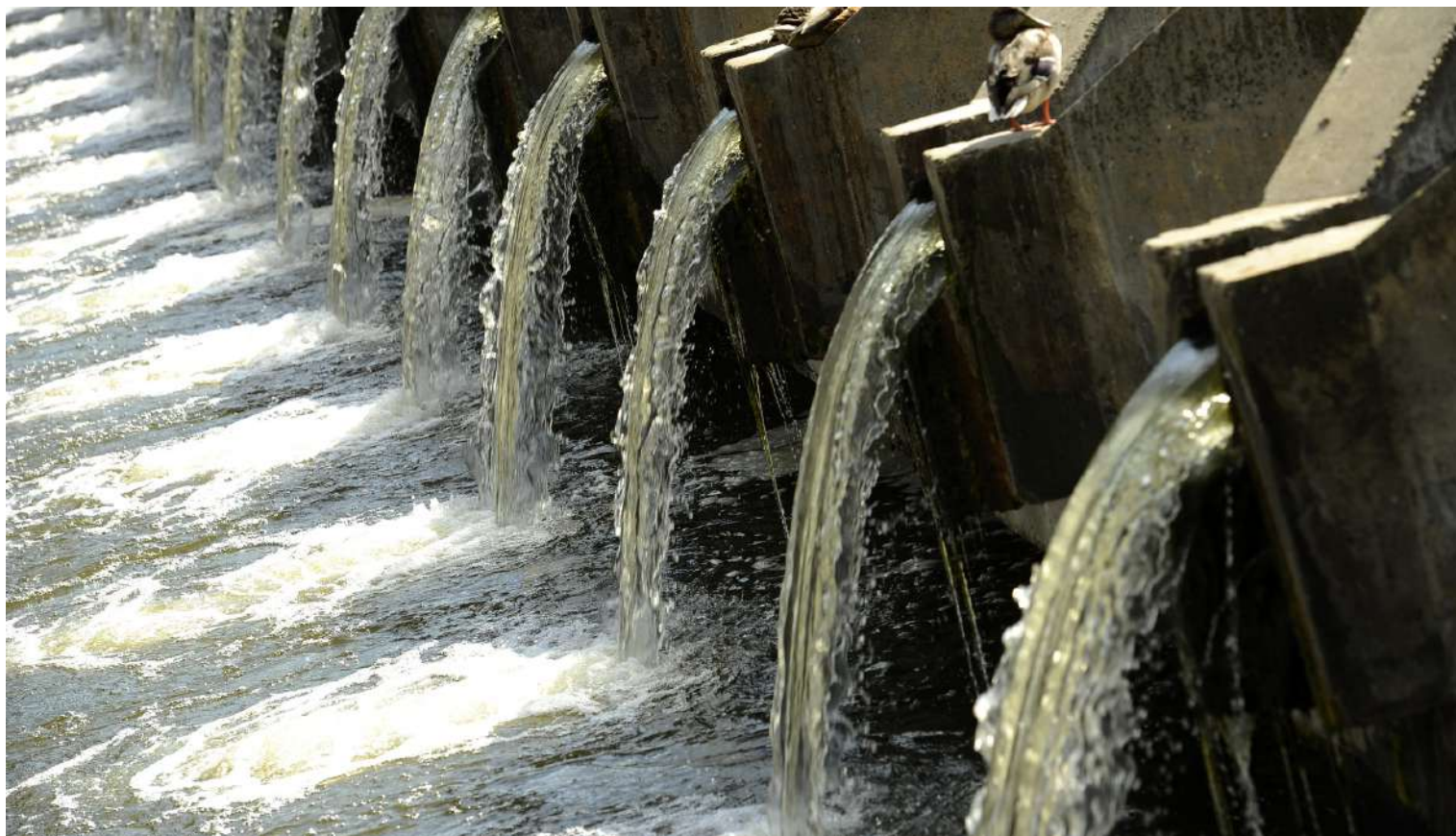
### Stazione di trattamento delle acque reflue su carrello

Caratteristiche principali:

- Componenti inclusi:
  - Vasca di aerazione e vasca di sedimentazione secondaria.
  - Sistema di ventilazione per la fase biologica del trattamento.
  - Sensori di prossimità, flusso magnetico-induttivo e interruttori a galleggiante.
- Kit di ossigenazione e granuli di sedimentazione
- Dati tecnici:
  - Capacità idrica: 10-15 litri.
  - Alimentazione elettrica: 24 V DC.
  - Configurazione digitale e analogica per monitoraggi avanzati.

Carrello mobile per il sistema

- Caratteristiche principali:
  - Struttura in lamiera d'acciaio con piano di lavoro integrato.
  - Progettato per un utilizzo ergonomico del sistema di apprendimento.
- Funzionalità:
  - Facilita il posizionamento e l'uso della strumentazione del laboratorio.



La stazione completamente assemblata e cablate, dotata di sistemi di controllo avanzati e documentazione tecnica per facilitare l'apprendimento. Il laboratorio include un servizio di consulenza per l'installazione, la formazione e l'avviamento delle attività didattiche, garantendo un utilizzo ottimale delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Simulazione del trattamento primario e secondario:

- Configurazione del sistema di trattamento con vasca di aerazione.
- Monitoraggio del flusso e analisi delle condizioni operative tramite sensori.

Gestione della sedimentazione:

- Utilizzo della vasca di sedimentazione per separare solidi e liquidi.
- Studio dell'efficacia del processo tramite i granuli di sedimentazione.

Ossigenazione delle acque reflue:

- Configurazione del sistema di ventilazione per favorire i processi biologici.
- Monitoraggio dell'efficienza di ossigenazione con il kit dedicato.

Ottimizzazione del trattamento:

- Regolazione delle valvole e dei parametri operativi per migliorare l'efficienza del sistema.
- Analisi dei consumi energetici tramite wattmetro.

Studio delle dinamiche di flusso:

- Simulazione di flussi continui e discontinui nel sistema di trattamento.
- Monitoraggio dei dati raccolti tramite FluidLab®-EDS® per analisi approfondite.



# MODA 4.0

Il laboratorio di Moda 4.0 è progettato per offrire agli studenti un ambiente didattico attrezzato con strumenti e tecnologie avanzate, finalizzati alla progettazione, modellazione e realizzazione di capi di abbigliamento. Grazie all'integrazione di software CAD, workstation performanti e attrezzature per la stampa e digitalizzazione, il laboratorio consente di sviluppare competenze tecniche e creative indispensabili nel settore della moda.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi principali:

- Apprendere i principi fondamentali della progettazione e modellazione CAD per la moda.
- Sviluppare competenze pratiche nella digitalizzazione e piazzamento dei modelli.
- Utilizzare attrezzature avanzate per la stampa e la realizzazione di progetti completi.

### Finalità didattiche:

- Favorire la creatività e la precisione nella progettazione dei capi di abbigliamento.
- Formare studenti con competenze professionalizzanti nel settore della moda.
- Stimolare l'utilizzo delle tecnologie digitali applicate al design e alla produzione.



### Banco Postazione Docente

- Piano e fianchi in conglomerato ligneo con bordi anti-infortunio.
- Traversa frontale sottopiano in conglomerato ligneo spessore 18 mm.
- Dotato di piedini livellatori in ABS

### Banco Postazione Alunno Biposto

- Struttura con caratteristiche analoghe alla postazione docente.

### Poltrona Docente

- Schienale alto con supporto lombare, movimento sincronizzato e regolabile.
- Realizzata con materiali riciclabili e tessuti ignifughi.
- Dotata di braccioli in nylon.

### Poltrona Alunno

- Schienale alto con sistema up and down e supporto lombare.
- Realizzata con materiali riciclabili e tessuti ignifughi.
- Caratteristiche ergonomiche ottimizzate per un uso prolungato.

### PC Docente

- Processore Intel Core i9-14900 con scheda grafica RTX 2000 Ada 16GB.
- RAM da 32 GB e sistema operativo Windows 11 Professional.
- Monitor Desktop 27 Pollici, tecnologia IPS.

### PC Alunni

- Processore Intel core Ultra 7 con scheda grafica RTX 5060.
- RAM da 16 GB e sistema operativo Windows 11 Professional.
- Monitor Desktop 23,8 Pollici, tecnologia IPS.

### Software CAD Moda

Software CAD 2D per la creazione, modifica e digitalizzazione dei modelli.

Funzioni principali:

- Realizzazione rapida di modelli tramite macrofunzioni.
- Stima del consumo di tessuto e gestione delle taglie.
- Importazione diretta di file DXF ASTM e esportazione in formato CPMX.
- Rendering 3D in tempo reale e piazzamento manuale.
- Licenza software aggiuntiva per l'uso esclusivo del docente.

### Plotter di Stampa - Printer

- Larghezza di lavoro di 185 cm con velocità di stampa fino a 100 m<sup>2</sup>/h.
- Funzione di taglio con velocità fino a 1100 mm/s.
- Compatibile con Windows XP, 7, 8 e 10.

### Digitalizzatore

- Sistema di digitalizzazione con risoluzione fino a 2540 LPI.
- Software incluso

### Plotter di Stampa - Cutter

- Larghezza di lavoro di 120 cm con velocità di stampa fino a 100 m<sup>2</sup>/h.
- Funzione di taglio con velocità fino a 1100 mm/s.
- Compatibile con Windows XP, 7, 8 e 10.

### Tecnologie Utilizzate:

- Workstation performanti e software CAD per la progettazione e la produzione di modelli.
- Strumentazione professionale per la stampa, digitalizzazione e realizzazione dei progetti.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto Tecnico: Installazione e configurazione delle apparecchiature.
- Formazione per Docenti: Programmi dedicati per l'utilizzo ottimale del software CAD e delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Creazione e Digitalizzazione di Modelli

- Progettare modelli 2D utilizzando il software CAD e digitalizzarli tramite il digitalizzatore.

### Piazzamento e Stima del Tessuto

- Utilizzare il software per ottimizzare il consumo del tessuto e pianificare la produzione.

### Stampa dei Modelli con il Plotter

- Stampare i modelli realizzati con precisione utilizzando il plotter di stampa.

### Rendering e Modifiche in Tempo Reale

- Visualizzare in 3D i modelli realizzati e apportare modifiche con il software CAD.



# LAVORAZIONE DEL LATTE

Il laboratorio didattico per la lavorazione del latte rappresenta una soluzione innovativa e professionale per le scuole superiori, progettato per fornire un'esperienza pratica e completa nel settore lattiero-caseario. Grazie a strumenti tecnologicamente avanzati e a un approccio didattico modulare, il laboratorio consente agli studenti di acquisire competenze pratiche e teoriche in un contesto professionale.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Acquisizione di competenze tecniche: Familiarizzare con le tecnologie e le attrezzature impiegate nella lavorazione del latte, dalla ricezione alla trasformazione in prodotti caseari.
- Sviluppo di abilità pratiche: Saper gestire ogni fase del processo produttivo, inclusi pastorizzazione, salatura, pressatura e produzione di formaggi e ricotta.
- Applicazione delle normative di settore: Comprendere e applicare le normative sanitarie e di sicurezza alimentare nell'ambito della trasformazione lattiero-casearia.
- Problem solving e autonomia: Allenare gli studenti a risolvere problemi tecnici e operativi in contesti reali, promuovendo autonomia e spirito critico.

### Finalità didattiche:

- Promuovere la formazione professionale: Preparare gli studenti al mondo del lavoro nel settore agroalimentare, con particolare attenzione alla lavorazione del latte e dei suoi derivati.
- Collegamento tra teoria e pratica: Integrare le conoscenze teoriche con esperienze pratiche, favorendo l'apprendimento applicativo.
- Educazione alla sostenibilità e qualità: Sensibilizzare gli studenti sull'importanza della qualità dei prodotti e della sostenibilità nei processi produttivi.
- Orientamento verso percorsi universitari o professionali: Offrire agli studenti strumenti concreti per intraprendere percorsi di studio avanzati o carriere specializzate nel settore alimentare.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

Il laboratorio include attrezzature specifiche per ogni fase della lavorazione del latte, tra cui:

- Serbatoio refrigerato verticale: Capacità nominale di 200 litri (effettivi 312 litri), costruito in acciaio inox AISI 304, per la ricezione e il raffreddamento del latte.
- Unità di pastorizzazione e produzione formaggi: Serbatoio con intercapedine per il controllo termico, sistema di riscaldamento e raffreddamento, e opzioni di agitazione variabile.
- Unità per la preparazione della ricotta: Capacità di 100 litri di tipo semisferico, isolato, scarico di fondo e sistema di riscaldamento sul fondo dell'unità mediante una intercapedine in cui sono poste due resistenze elettriche da 6 Kw cad.
- Tavolo formatore e attrezzi per la lavorazione: Tavolo in acciaio inox con cesto forato per il recupero della cagliata e attrezzature come spini, coltelli e stampi.
- Vasca di salatura e pressa pneumatica: Per la salatura e la pressatura delle forme di formaggio con alta efficienza operativa.
- Pompa e accessori: Per il trasferimento del latte e dei prodotti intermedi durante le varie fasi del processo.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi di controllo digitale: Controllo della temperatura e programmazione dei processi attraverso unità digitali integrate.
- Materiali avanzati: Attrezzature in acciaio inox AISI 304 e 316 per garantire igiene, resistenza e durabilità.
- Macchinari multifunzionali: Serbatoi refrigerati, unità di pastorizzazione e produzione formaggi, e sistemi per la preparazione della ricotta con tecnologie di riscaldamento e raffreddamento.
- Automazione: Agitatori, pompe con regolazione della velocità e presse pneumatiche per ottimizzare i processi produttivi.
- Soluzioni ecologiche: Isolamenti in schiuma di poliuretano ecologica e utilizzo di gas refrigeranti a basso impatto ambientale.
- Software di gestione integrata: Quadro elettrico per monitorare e ottimizzare l'intero processo di lavorazione.

### Servizi di Consulenza:

- Installazione e avviamento: Montaggio e collaudo delle linee produttive eseguiti da tecnici specializzati, con supporto del personale scolastico.
- Formazione per docenti: Sessioni di addestramento dedicate al corpo docente, con focus sull'utilizzo pratico delle attrezzature e la gestione dei processi.
- Assistenza tecnica: Supporto continuo per la manutenzione e l'ottimizzazione delle attrezzature installate.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Ricezione e conservazione del latte: Utilizzo del serbatoio refrigerato per la gestione del latte crudo.
- Pastorizzazione e produzione di formaggi: Simulazione del processo completo, dal riscaldamento alla formazione della cagliata e alla raccolta del prodotto finito.
- Produzione della ricotta: Preparazione pratica con il sistema di riscaldamento formato da due resistenze elettriche da 6 Kw cad.
- Salatura e pressatura: Utilizzo della vasca di salatura e della pressa pneumatica per ottenere prodotti finali di alta qualità

# DENTALE TECNOLOGICO

Il Laboratorio Dentale Tecnologico rappresenta una soluzione innovativa e completa per la formazione in campo odontotecnico, mirata a fornire agli studenti strumenti e conoscenze all'avanguardia. Grazie all'integrazione di tecnologie avanzate, il laboratorio consente di apprendere le tecniche di progettazione, lavorazione e produzione digitale dei manufatti dentali, favorendo un approccio pratico e professionalizzante.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi principali:

- Sviluppare competenze specifiche nell'utilizzo di tecnologie CAD/CAM per l'odontotecnica.
- Formare gli studenti sulle procedure di progettazione e realizzazione di dispositivi protesici attraverso l'uso di scanner 3D, fresatrici e stampanti 3D.
- Promuovere l'apprendimento di un workflow digitale completo, dalla scansione al prodotto finito.

### Finalità didattiche:

- Preparare i futuri professionisti al mercato del lavoro attraverso l'utilizzo di strumenti tecnologici in linea con le esigenze delle cliniche e dei laboratori moderni.
- Migliorare la precisione e l'efficienza nei processi produttivi odontotecnici.
- Incentivare l'innovazione nel settore, introducendo metodologie e tecniche sostenibili.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è formato da tre isole di lavoro così composte:

### Postazione con Fresatrice

- Fresatrice Dentale a 4 Assi: Ideale per la produzione di dispositivi dentali come corone e ponti. Questa fresatrice compatta e versatile lavora materiali come zirconio, vetroceramica e compositi, sia a secco che a umido, assicurando una precisione estrema con una ripetibilità fino a  $\pm 0.003$  mm.
- Workstation e Monitor 27": Una workstation di fascia alta, con processore Intel Core i9 e scheda grafica NVIDIA, progettata per supportare i software odontotecnici più esigenti. Il monitor da 27" con tecnologia IPS garantisce una qualità visiva eccellente per lavori di precisione
- Software Dentale: Un software avanzato e intuitivo per la progettazione di restauri dentali. Offre funzionalità personalizzabili, compatibilità con scanner aperti e macchine di fresatura, oltre a moduli per protesi mobili e simulazioni visive realistiche in 3D.
- Banco a supporto delle apparecchiature con poltrona: Piano lineare e fianchi in conglomerato ligneo negli spessori 25 mm con spigoli arrotondati secondo le norme anti-infortunistiche, include una poltrona con schienale alto e braccioli.

### Postazione di Stampa 3D

- Stampante 3D: Progettata per la produzione di dispositivi odontotecnici, utilizza tecnologia a resina LCD per risultati di alta qualità. Offre una precisione X-Y di  $49 \mu\text{m}$  e include accessori per lavaggio insieme a resine specifiche per alte temperature e fusione dentale.
- Workstation e Monitor 27": Una workstation di fascia alta, con processore Intel Core i9 e scheda grafica NVIDIA, progettata per supportare i software odontotecnici più esigenti. Il monitor da 27" con tecnologia IPS garantisce una qualità visiva eccellente per lavori di precisione
- Banco a supporto delle apparecchiature con poltrona: Piano lineare e fianchi in conglomerato ligneo negli spessori 25 mm con spigoli arrotondati secondo le norme anti-infortunistiche, include una poltrona con schienale alto e braccioli.

### Postazione con Scanner 3D

- Scanner 3D: Una soluzione rapida e precisa per la scansione di modelli dentali. Con una durata di scansione di soli 7 secondi e una precisione fino a  $4 \mu\text{m}$ , questo scanner è compatibile con i principali formati di file (STL, PLY, OBJ) e integra un software facile da usare.
- Workstation e Monitor 27": Una workstation di fascia alta, con processore Intel Core i9 e scheda grafica NVIDIA, progettata per supportare i software odontotecnici più esigenti. Il monitor da 27" con tecnologia IPS garantisce una qualità visiva eccellente per lavori di precisione
- Banco a supporto delle apparecchiature con poltrona: Piano lineare e fianchi in conglomerato ligneo negli spessori 25 mm con spigoli arrotondati secondo le norme anti-infortunistiche, include una poltrona con schienale alto e braccioli.



### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio si avvale di strumenti avanzati come scanner 3D, fresatrici a 4 assi, e stampanti 3D di ultima generazione. Queste tecnologie sono integrate in un workflow digitale per garantire precisione, qualità e rapidità di produzione.

### **Servizi di Consulenza:**

Il servizio include installazione, configurazione delle apparecchiature e formazione specifica per docenti, con l'obiettivo di massimizzare l'efficienza e il trasferimento di competenze tecniche agli studenti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Scansione 3D e Digitalizzazione di Modelli Dentali**

- Utilizzo dello scanner 3D per acquisire modelli dentali con precisione micrometrica.
- Ottimizzazione dei file digitali per la fresatura o la stampa 3D.
- Esportazione di file nei formati STL, PLY e OBJ, compatibili con i software odontotecnici.

### **Progettazione di Dispositivi Protesici con Software CAD**

- Creazione di restauri dentali (corone, ponti, faccette) utilizzando il software dentale dedicato.
- Applicazione di strumenti avanzati di modellazione libera per personalizzare i manufatti.
- Simulazioni realistiche in 3D per verificare il risultato finale prima della produzione.

### **Produzione con Fresatrice Dentale a 4 Assi**

- Preparazione del workflow per la fresatura di materiali come zirconio, vetroceramica e compositi.
- Utilizzo delle modalità di lavorazione a secco e umido in base al materiale selezionato.
- Calibrazione e manutenzione della fresatrice per garantire risultati di alta precisione.

### **Stampa 3D di Manufatti Dentali**

- Configurazione della stampante 3D per produrre modelli dentali ad alta risoluzione.
- Utilizzo di resine specifiche per la fusione dentale e alte temperature.
- Post-elaborazione dei pezzi stampati, come lavaggio, asciugatura e polimerizzazione.

### **Integrazione del Workflow Digitale**

- Creazione di un flusso di lavoro completo: scansione → progettazione CAD → fresatura o stampa 3D → rifinitura.
- Analisi e correzione degli errori durante le varie fasi di lavorazione.
- Produzione e verifica di dispositivi finali per rispettare gli standard di qualità richiesti.

### **Manutenzione e Ottimizzazione delle Tecnologie**

- Sessioni pratiche di manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature principali.
- Aggiornamento dei software e gestione delle calibrazioni per mantenere l'efficienza degli strumenti.

# ODONTOTECNICO

Il Laboratorio Odontotecnico è progettato per offrire agli studenti un'esperienza pratica avanzata e allineata alle tecnologie più moderne del settore. Attraverso una combinazione di strumenti digitali e tradizionali, il laboratorio consente di simulare le attività quotidiane di un laboratorio professionale, preparandoli al mondo del lavoro

## Obiettivi e finalità

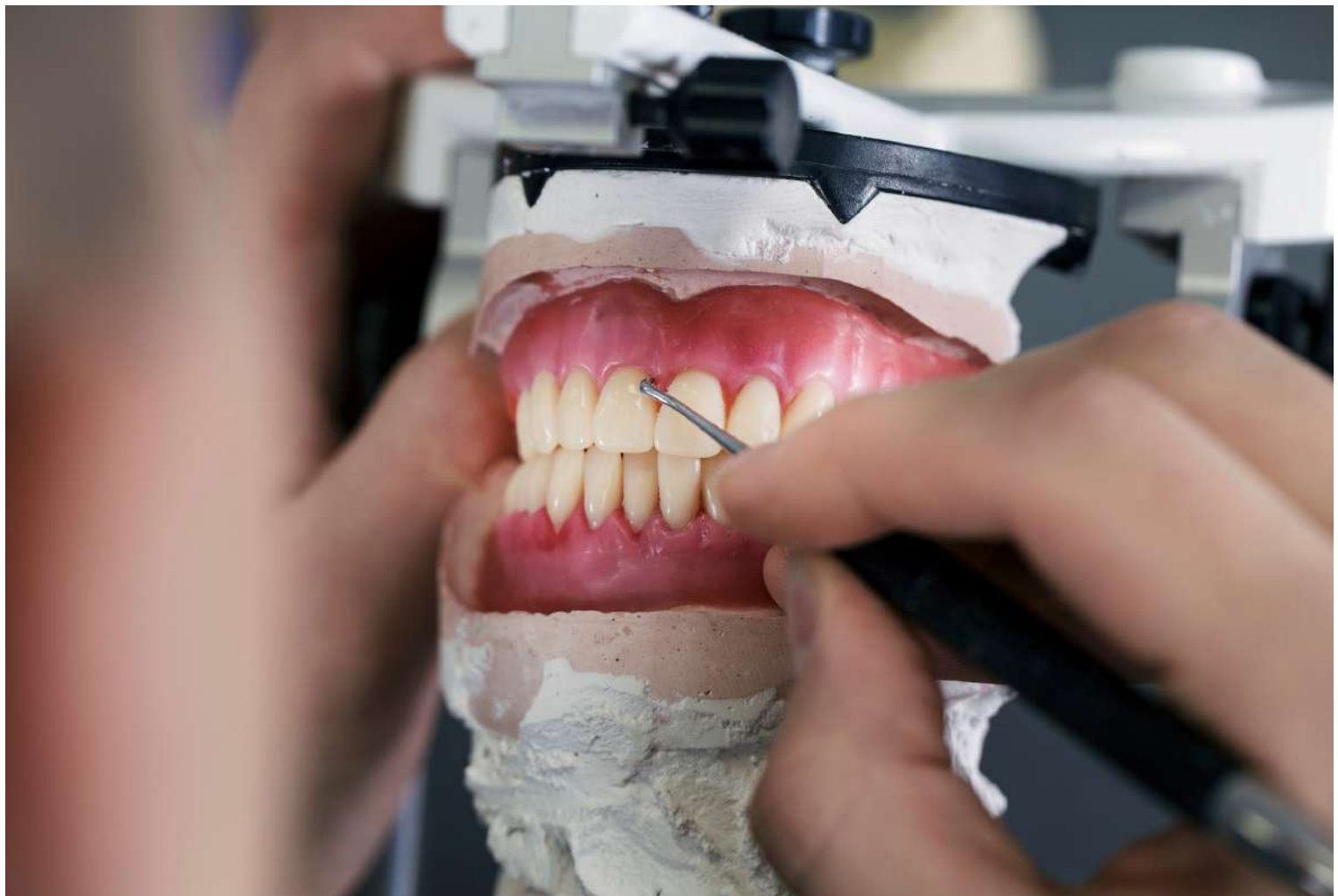
---

### Obiettivi principali:

- Fornire competenze pratiche nell'uso di attrezzature odontotecniche avanzate.
- Sviluppare capacità di lavorazione manuale e digitale per la realizzazione di manufatti protesici.
- Favorire la comprensione e l'applicazione di tecniche di rifinitura, modellazione e polimerizzazione.
- Promuovere la gestione organizzata ed ergonomica di uno spazio di lavoro.

### Finalità didattiche:

- Preparare gli studenti ad affrontare le richieste del mercato del lavoro con competenze tecniche e digitali.
- Integrare innovazioni tecnologiche nelle attività quotidiane di laboratorio odontotecnico.
- Sensibilizzare gli studenti all'uso responsabile delle risorse e alla sicurezza sul lavoro.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Banco da Lavoro Biposto

- Un banco altamente funzionale realizzato in metallo elettro zincato e verniciato a polveri. Include cassettiere con guide self-closing, contenitori per strumenti e un piano in laminato bianco antigraffio con prese Schuko integrate e rubinetti per il gas. Fornito di unità portatile per aspirazione.

### Banco per sala gesso

- Banco sala gessi odontotecnico realizzato in metallo elettro zincato e verniciato a polveri con vernici atossiche, resistenti ai raggi UV e alla corrosione. Completo di lavello in acciaio inox AISI 304 con vasca di decantazione integrata per gesso, piano di lavoro con alzatina e vasche saldate per massima igiene.

### Banco strumentazione

- Banco per strumentazione odontotecnico realizzato in metallo elettro zincato e verniciato a polveri, con vernici atossiche e resistenti ai raggi UV e alla corrosione. Comprende vani anta e cassette self-closing. Piano di lavoro in laminato bianco antigraffio con prese e bocchette passacavi integrate.

### Sgabello con Schienale

- Progettato per il massimo comfort ed ergonomia, lo sgabello è dotato di sedile e schienale anatomici in multistrato di faggio e una base a cinque razze in nylon con piedini.

### Sabbiatrice

- Ideale per trattamenti di sgrossatura e microsabbatura, supporta vari abrasivi per differenti finiture superficiali. Include ugelli intercambiabili e un sistema di illuminazione LED.

### Vibratore a Piatto Rettangolare

- Utilizzato per garantire una distribuzione uniforme del gesso nei modelli, con dimensioni compatte e vibrazioni regolabili.

### Miscelatore Sottovuoto Manuale

- Perfetto per miscelare materiali eliminando bolle d'aria, grazie alla pompa a pistone integrata e alla velocità di rotazione costante.

### Pulitrice

- Dotata di doppia velocità, consente lucidature precise e rifiniture estetiche di alta qualità, completata da paraspruzzi per mantenere il piano di lavoro pulito.

### Polimerizzatore UV per Compositi

- Apparecchio avanzato per polimerizzare compositi dentali, con tecnologia UV e funzioni per personalizzare i cicli di lavoro.

### Forno per Cilindri

- Progettato per cicli di cottura controllati, con camera di riscaldamento integrale e programmazione fino a 100 ore.

### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio è equipaggiato con tecnologie di ultima generazione, tra cui sabbiatrici, polimerizzatori UV, miscelatori sottovuoto e forni per cilindri. L'ampia gamma di strumenti garantisce precisione, efficienza e qualità nei processi produttivi. Ogni apparecchiatura è progettata per integrarsi perfettamente in un workflow digitale e tradizionale.

### **Servizi di Consulenza:**

Il servizio include installazione, configurazione delle apparecchiature e formazione specifica per docenti, con l'obiettivo di massimizzare l'efficienza e il trasferimento di competenze tecniche agli studenti-

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Preparazione del Banco di Lavoro**

- Organizzazione ergonomica degli strumenti e delle attrezzature.
- Calibrazione delle aspirazioni per le lavorazioni manuali.

### **Sabbiazione e Rifinitura**

- Utilizzo della sabbiatrice per sgrossature e finiture di precisione.
- Applicazione di abrasivi specifici per ottenere effetti personalizzati sui materiali lavorati.

### **Modellazione e Rifinitura dei Modelli in Gesso**

- Uso del vibratore per migliorare la qualità del gesso.
- Modellazione precisa con squadramodelli per forme complesse.

### **Lucidatura e Polimerizzazione**

- Applicazione di tecniche di lucidatura con pulitrice a doppia velocità.
- Polimerizzazione di materiali compositi con il polimerizzatore UV per garantire risultati di alta qualità.

### **Cottura e Trattamenti Termici**

- Programmazione del forno per cicli di cottura di precisione.
- Gestione delle temperature per il trattamento di cilindri e altri manufatti.



# SALDATURA REALTÀ AUMENTATA

versione training

Il laboratorio didattico di saldatura con realtà aumentata, basato sui sistemi SEABERY, rappresenta una soluzione innovativa e tecnologicamente avanzata per la formazione nel settore della saldatura. Grazie alla simulazione realistica in realtà aumentata, gli studenti possono apprendere tecniche di saldatura in un ambiente sicuro e interattivo, sviluppando competenze pratiche e teoriche senza l'utilizzo diretto di materiali fisici.

Il sistema permette di configurare diverse modalità operative e materiali, oltre a creare percorsi formativi personalizzati per soddisfare le esigenze di docenti e studenti.

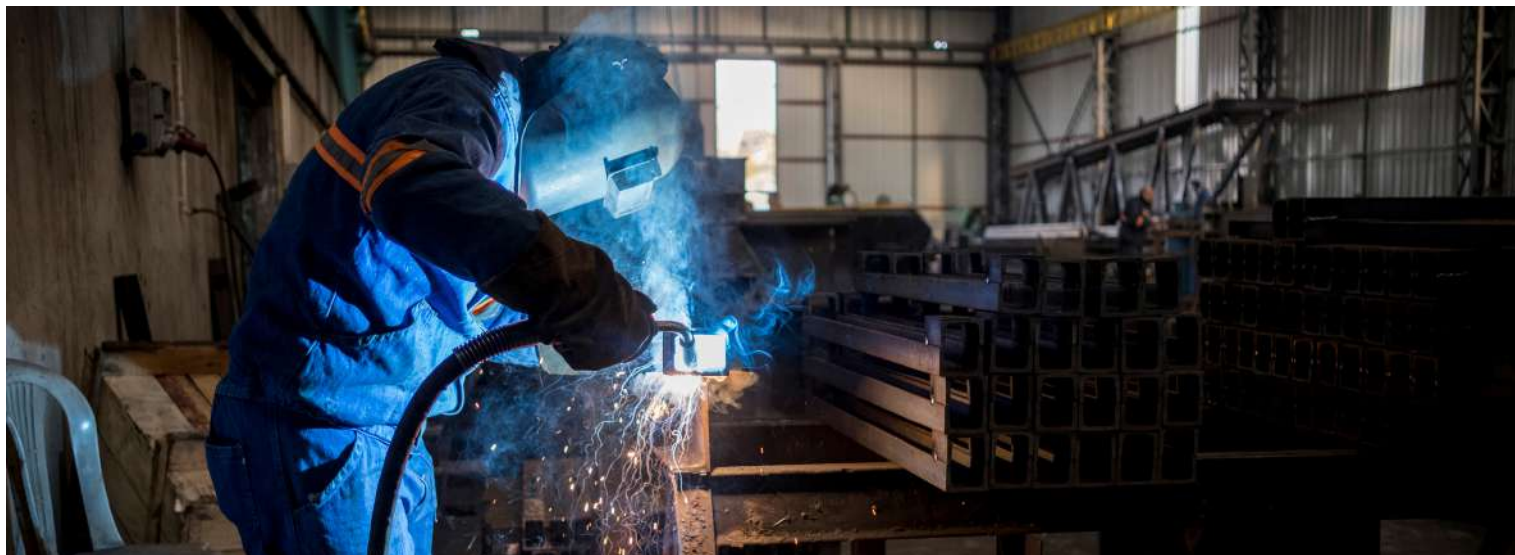
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti ai principi fondamentali della saldatura e delle sue applicazioni industriali.
- Sviluppare competenze pratiche attraverso la simulazione di tecniche di saldatura MIG/MAG, MMA ed elettrodo.
- Favorire l'apprendimento in un ambiente sicuro, riducendo i rischi associati alla formazione tradizionale.
- Promuovere l'utilizzo di tecnologie innovative come la realtà aumentata per l'addestramento tecnico.
- Preparare gli studenti alle esigenze del mercato del lavoro, fornendo competenze altamente richieste nel settore industriale.

### Finalità didattiche:

- Sviluppo di Competenze Tecniche: offrire una formazione pratica sulle tecniche di saldatura con parametri reali
- Riduzione dei Costi Operativi: minimizzare il consumo di materiali e attrezzature tradizionali grazie alla simulazione.
- Preparazione alla Certificazione: fornire una base solida per il conseguimento di certificazioni professionali nel settore della saldatura.
- Personalizzazione Didattica: consentire a docenti e formatori di creare percorsi di apprendimento personalizzati.
- Consapevolezza Ambientale: ridurre l'impatto ambientale associato alle esercitazioni tradizionali.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Sistema di Saldatura in Realtà Aumentata (Seabery)

Il sistema include:

- Maschera di saldatura realistica con sistema di visione in realtà aumentata integrato.
- Hardware dedicato: una tower station con schermo integrato.
- Torcia per Saldatura: GMAW (MIG/MAG) - SMAW (MMA elettrodo) - GTAW (TIG)
- Giunti industriali standard:  
Overlapped plate - V-Butt plate - V-Butt pipe - T-Angled pipe to plate - T-Angled plate to plate.
- Software Lifetime "Training": consente di personalizzare i parametri (tipologia di materiale, spessore) e creare percorsi didattici su misura.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi Seabery per saldatura in realtà aumentata.
- Software per la gestione delle simulazioni e la creazione di percorsi didattici.
- Strumentazione ergonomica e monitor touchscreen interattivi.

### Servizi di Consulenza:

- Formazione Tecnica: corsi di formazione per docenti e studenti condotti da tecnici qualificati.
- Installazione e Supporto: installazione completa del laboratorio e configurazione del software.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Simulazione di Saldatura MIG/MAG, TIG e MMA:

- Utilizzo della maschera in realtà aumentata per praticare le diverse tecniche di saldatura.
- Configurazione dei parametri di saldatura (materiali, spessori, angoli).

### Valutazione delle Prestazioni:

- Monitoraggio della qualità della saldatura e feedback immediato tramite software.

### Percorsi Didattici Personalizzati:

- Creazione di esercitazioni specifiche per ogni studente basate sui progressi individuali.

### Ottimizzazione dei Parametri Operativi:

- Regolazione delle impostazioni per migliorare velocità, angolazione e precisione.

### Prove Multimateriale:

- Simulazione di saldatura su materiali differenti (acciaio, alluminio, ecc.) e configurazioni complesse



# SALDATURA REALTÀ AUMENTATA

versione advanced

Il laboratorio didattico di saldatura con realtà aumentata, basato sui sistemi SEABERY, offre una soluzione innovativa per la formazione avanzata nel settore della saldatura. Grazie alla simulazione realistica in realtà aumentata, gli studenti possono apprendere e migliorare le proprie competenze tecniche in un ambiente sicuro, sostenibile e tecnologicamente all'avanguardia. Il sistema Advanced consente di configurare parametri complessi e creare percorsi formativi personalizzati, rispondendo alle esigenze di docenti e studenti.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Offrire una formazione completa sulle principali tecniche di saldatura (MIG/MAG, MMA, TIG).
- Sviluppare competenze pratiche avanzate attraverso la simulazione di scenari industriali complessi.
- Promuovere l'apprendimento sicuro grazie all'uso della realtà aumentata, riducendo i rischi tradizionali.
- Integrare innovazioni tecnologiche nella formazione professionale.
- Preparare gli studenti a standard industriali elevati, favorendo la certificazione delle competenze.

### Finalità didattiche:

- Miglioramento delle Competenze Tecniche: allenare gli studenti a gestire processi di saldatura complessi.
- Riduzione dei Costi Operativi: minimizzare l'uso di materiali fisici grazie alla simulazione virtuale.
- Preparazione per Certificazioni: supportare il conseguimento di certificazioni professionali.
- Sostenibilità Ambientale: ridurre l'impatto ambientale associato alla formazione tradizionale.
- Personalizzazione Didattica: consentire ai formatori di creare percorsi specifici per ogni studente.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Sistema di Saldatura in Realtà Aumentata - Versione Advanced

Il sistema Advanced comprende:

- Maschera di saldatura con visione in realtà aumentata integrata.
- Hardware dedicato: una tower station con schermo integrato.
- Torcia per Saldatura: GMAW (MIG/MAG) - SMAW (MMA elettrodo) - GTAW (TIG)
- Giunti industriali standard:  
Overlapped plate - V-Butt plate - V-Butt pipe - T-Angled pipe to plate - T-Angled plate to plate.
- Giunti industriali aggiuntivi:  
Foundational Ambidex - Foundational Complex Sequence - Heavy Industry Specific Practices.
- Software Lifetime "Advanced": consente di configurare parametri come materiali, spessori e angoli, con una piattaforma per creare percorsi didattici personalizzati.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi Seabery per saldatura in realtà aumentata, versione Advanced.
- Software per la gestione delle simulazioni e creazione di percorsi didattici.
- Strumentazione ergonomica e interfacce touch interattive.

### Servizi di Consulenza:

- Formazione Tecnica: Sessioni dedicate per docenti e studenti condotte da tecnici certificati.
- Installazione e Supporto: Configurazione completa del laboratorio e personalizzazione del software.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Simulazione di Tecniche di Saldatura Avanzate:

- Pratica su giunti complessi e scenari industriali (Heavy Industry)
- Configurazione di parametri specifici per ogni tipo di saldatura

### Valutazione delle Prestazioni:

- Analisi in tempo reale della qualità della saldatura e feedback dettagliato.

### Percorsi Personalizzati:

- Creazione di esercitazioni specifiche per studenti o team, basate sui progressi individuali.

### Ottimizzazione delle Tecniche:

- Perfezionamento di angolazione, velocità e precisione su materiali diversi.

### Integrazione Multimateriale:

- Pratica su acciaio, alluminio e altri materiali industriali.



# STAMPA 3D

Il laboratorio di stampa 3D è progettato per offrire agli studenti un ambiente innovativo in cui apprendere le tecnologie avanzate di modellazione, prototipazione e fabbricazione. Con un'infrastruttura all'avanguardia e strumenti tecnologicamente avanzati, il laboratorio permette di acquisire competenze pratiche e teoriche nel settore della stampa 3D e della progettazione digitale.

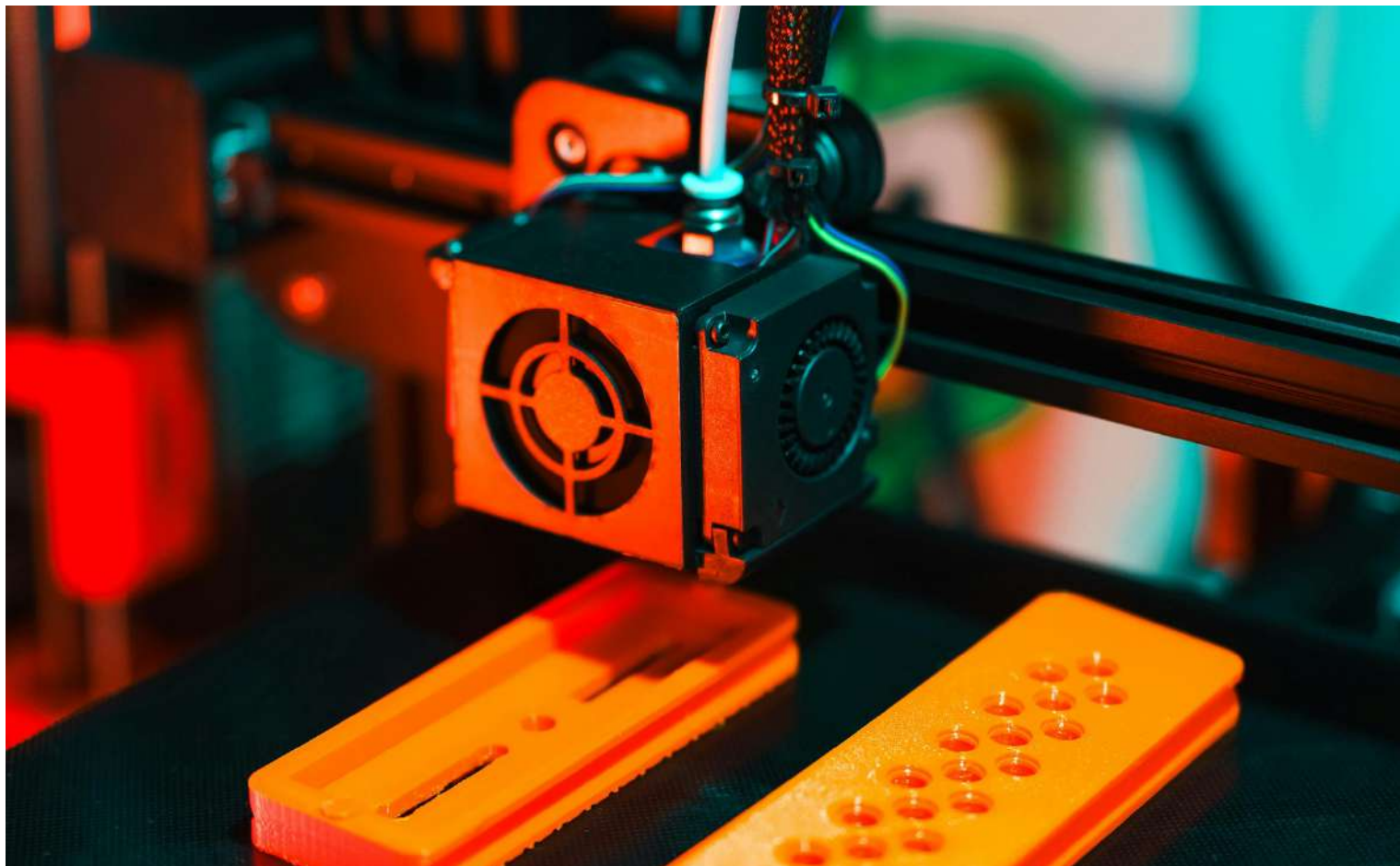
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Apprendere le tecniche di modellazione 3D mediante l'uso di software avanzati di progettazione CAD.
- Sviluppare competenze pratiche nell'utilizzo di stampanti 3D per la creazione di prototipi fisici.
- Comprendere le proprietà e le applicazioni di materiali di stampa diversi, come PLA, ABS, PET e Nylon.
- Introdurre strumenti di simulazione e analisi strutturale per ottimizzare i progetti in termini di resistenza e funzionalità.

### Finalità didattiche:

- Formare studenti competenti e pronti per il mercato del lavoro nel campo della stampa 3D e della progettazione digitale
- Favorire un approccio pratico e multidisciplinare che promuova il lavoro di squadra
- Integrare le tecnologie emergenti nei processi educativi per potenziare l'innovazione didattica.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è equipaggiato con strumenti tecnologici di ultima generazione per garantire una formazione completa e professionale.

- Workstation Docente e Alunni:

Potenti computer con processori di ultima generazione (Intel Core i9 e i7) e schede grafiche avanzate, ideali per elaborare modelli complessi e simulazioni strutturali.

- Stampanti 3D:

Stampante di grande formato con area di stampa 300x330x600 mm, ideale per la creazione di prototipi di grandi dimensioni.

Stampante multicolore per progetti che richiedono combinazioni cromatiche avanzate.

- Scanner 3D:

Tecnologia a luce strutturata con precisione di scansione fino a 0,05 mm, per digitalizzare oggetti fisici in modelli 3D dettagliati.

- Software di Modellazione e Simulazione:

Permette la creazione di modelli 3D, disegni 2D aggiornabili, analisi strutturali e simulazioni di flussi di fluidi per verificare la funzionalità e le prestazioni dei progetti.

- Kit Materiali di Consumo:

Include bobine di PLA e PET per garantire flessibilità nei progetti e adattarsi a diverse esigenze.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

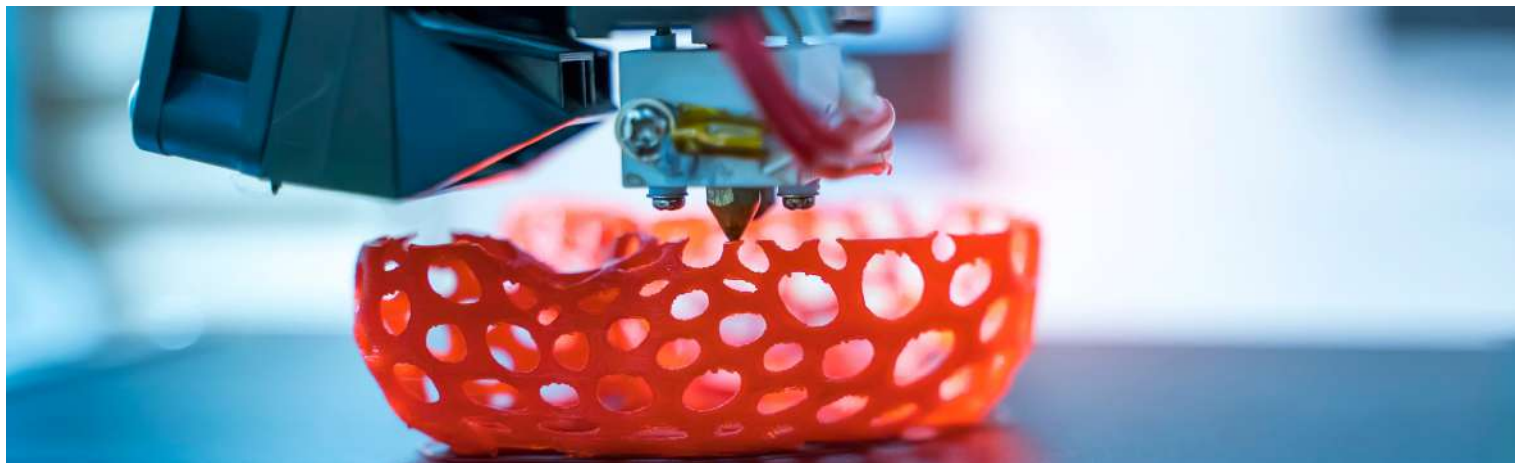
- Stampanti 3D di grande formato e multicolore.
- Scanner 3D con elevata precisione per digitalizzazione di oggetti fisici.
- Workstation e software avanzati per progettazione e simulazione.
- Materiali di consumo diversificati per garantire flessibilità nei progetti.

### Servizi di Consulenza:

- Formazione Tecnica con corsi di formazione per docenti e studenti condotti da tecnici qualificati.

### Installazione e Supporto:

- Installazione completa del laboratorio e configurazione del software.
- Accesso diretto al portale dedicato alla stampante 3D con la possibilità di scaricare i profili di stampa e di consultare i manuali tecnici.
- Accesso al portale dove poter visionare i videocorsi dedicati al primo avvio e all'utilizzo della stampante 3D.
- Supporto diretto da parte dell'assistenza tecnica del produttore per 12 mesi.



### Progettazione e Stampa di un Oggetto Personalizzato

- Utilizzo del software CAD per creare un oggetto tridimensionale, come un componente meccanico.
- Stampa 3D del modello e analisi delle sue caratteristiche fisiche.

### Test dei Materiali

- Produzione di campioni con diversi materiali per valutarne resistenza, flessibilità e finitura superficiale.

### Riproduzione di un Oggetto con Scanner 3D

- Scansione di un oggetto reale, elaborazione del modello digitale e successiva stampa 3D.

### Simulazione e Analisi Strutturale

- Utilizzo del software di simulazione per eseguire test strutturali o termici.
- Produzione fisica dei modelli analizzati per verificare i risultati delle simulazioni.

### Progetto Multidisciplinare

- Collaborazione tra studenti per progettare un sistema meccanico integrando componenti stampati in 3D e simulazioni dinamiche.



# AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

## Soluzione base

Il laboratorio didattico di automazione industriale è stato progettato per offrire un'esperienza formativa completa, basata sui sistemi FESTO, leader nel settore dell'automazione. Le soluzioni modulari, che includono unità di magazzino, trasporto, manipolazione e compressione, sono ideali per sviluppare competenze pratiche e teoriche nell'automazione industriale. Questo laboratorio permette agli studenti di simulare processi produttivi realistici in un ambiente sicuro e controllato.

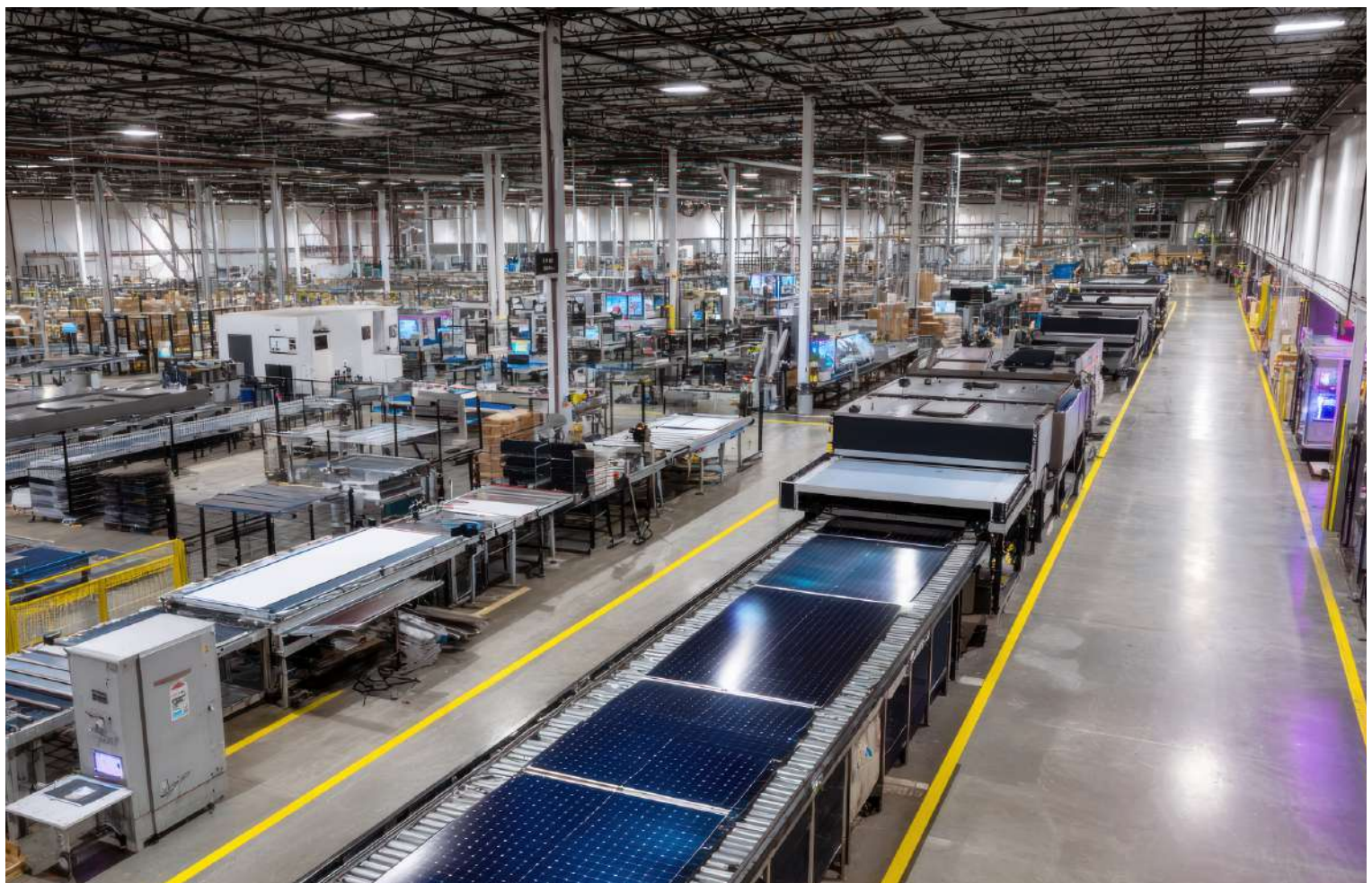
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti ai principi fondamentali dell'automazione industriale.
- Sviluppare competenze pratiche nell'utilizzo di sensori, attuatori e moduli elettro-pneumatici.
- Migliorare la capacità di analisi e risoluzione dei problemi nei processi produttivi automatizzati.

### Finalità didattiche:

- Integrare teoria e pratica attraverso attività laboratoriali simulate.
- Preparare gli studenti a ruoli professionali nei settori dell'ingegneria e della produzione industriale.
- Promuovere la consapevolezza dell'efficienza energetica e della sostenibilità nei processi automatizzati.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

Il laboratorio si basa su moduli fondamentali per simulare linee di produzione:

**Modulo Magazzino:** simula l'immagazzinamento e l'alimentazione ordinata dei componenti.

Comprende:

- Modulo magazzino e Press-fit.
- Due cilindri elettro-pneumatici e una valvola multi-pin.
- Sensori magnetici e sistema di separazione dei componenti.
- Alimentazione elettrica a 24Vdc e pneumatica a 6 bar.

**Modulo Trasporto:** riproduce un sistema industriale di trasporto mediante nastro trasportatore bidirezionale.

Include:

- Motore DC per il nastro.
- Sensori induttivi e barriere ottiche.
- Elettro-bobina per la selezione e l'espulsione dei componenti.
- Struttura robusta in alluminio profilato.

**Modulo Manipolazione:** permette il trasporto e l'assemblaggio di componenti con precisione.

Dotato di:

- Manipolatore con due gradi di libertà e pinza pneumatica.
- Elettrovalvole e finecorsa magnetici per il controllo del ciclo.
- Alimentazione pneumatica e sistema di interfaccia intuitivo.

### Componenti Aggiuntivi

- EasyPort Mini: Scheda di interfaccia con alimentatore e software EasyLab per il controllo.
- Software FluidSIM®: Per simulare e controllare i processi con 8 licenze disponibili.
- Compressore portatile supersilenziato 53dB da laboratorio con raccordi.
- Banco di Supporto.
- PC All-in-One

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi modulari Festo per automazione industriale.
- Software FluidSIM® per la progettazione e simulazione di circuiti pneumatici ed elettrici.
- Sensori e attuatori di ultima generazione per garantire precisione e affidabilità

### Servizi di Consulenza:

- Supporto tecnico: Assistenza nell'installazione e configurazione delle attrezzature.
- Formazione personalizzata: Sessioni di training per docenti sull'utilizzo dei moduli e dei software.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Simulazione del ciclo produttivo:

- Utilizzo del modulo magazzino per l'alimentazione dei componenti
- Impostazione e controllo del nastro trasportatore.

### Controllo del manipolatore:

- Programmazione delle traiettorie per il trasporto e l'assemblaggio.
- Ottimizzazione dei movimenti attraverso il software FluidSIM®.

### Gestione delle variabili di processo:

- Monitoraggio e regolazione di pressione e velocità con il compressore portatile

### Gestione delle variabili di processo:

- Configurazione e sincronizzazione dei moduli per simulare una linea produttiva completa.

# AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Soluzione base con PLC Siemens S7-1215C

Il laboratorio didattico per l'automazione industriale con PLC Siemens S7-1215C, basato sui sistemi FESTO, rappresenta una soluzione avanzata e versatile per apprendere i principi fondamentali delle linee di produzione automatizzate. Progettato per fornire un'esperienza pratica, il laboratorio integra moduli di magazzino, trasporto e manipolazione, gestiti tramite il PLC Siemens S7-1215C e sistemi elettro-pneumatici. È ideale per sviluppare competenze operative e progettuali nell'ambito dell'automazione.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Comprendere i principi base dell'automazione industriale: apprendere a gestire sistemi modulari e processi industriali automatizzati.
- Sviluppare competenze nell'uso del PLC Siemens S7-1215C: programmare e controllare sistemi complessi attraverso logiche programmabili.
- Promuovere l'interdisciplinarietà: integrare concetti di meccanica, elettronica, programmazione e automazione.
- Stimolare il problem-solving e la progettualità: creare soluzioni innovative per processi produttivi automatizzati.
- Preparare gli studenti al mercato del lavoro: offrire un ambiente formativo che rispecchi le tecnologie e le pratiche industriali.

### Finalità didattiche:

- Integrazione Teoria-Pratica: fornire agli studenti la capacità di applicare le conoscenze teoriche a scenari pratici e simulazioni.
- Preparazione Professionale: formare figure professionali capaci di operare in ambienti di automazione industriale avanzata.
- Consapevolezza Tecnologica: sviluppare una conoscenza approfondita delle tecnologie attuali e delle loro applicazioni industriali.
- Adattabilità Multidisciplinare: abituare gli studenti a lavorare in contesti che richiedono competenze trasversali in meccanica, elettronica, programmazione e automazione.
- Innovazione e Sostenibilità: incoraggiare soluzioni efficienti e sostenibili per i processi industriali.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

Il laboratorio si compone di moduli avanzati che simulano le funzionalità di una linea di produzione industriale:

### Modulo Magazzino

- Permette l'immagazzinamento e la separazione di semilavorati.
- Simula operazioni come il montaggio meccanico tramite cilindri elettro-pneumatici e finecorsa magnetici.
- Controllato tramite PLC Siemens S7-1215C.

### Modulo Trasporto

- Riproduce un sistema di trasporto con nastro bidirezionale.
- Include sensori induttivi e ottici per il rilevamento e la selezione automatica dei pezzi.
- Sistema di espulsione per componenti non conformi.

### Modulo Manipolazione

- Simula operazioni di manipolazione e assemblaggio con un manipolatore cartesiano a 2 gradi di libertà.
- Dotato di cilindri pneumatici e una pinza pneumatica per spostare e assemblare componenti tra stazioni.

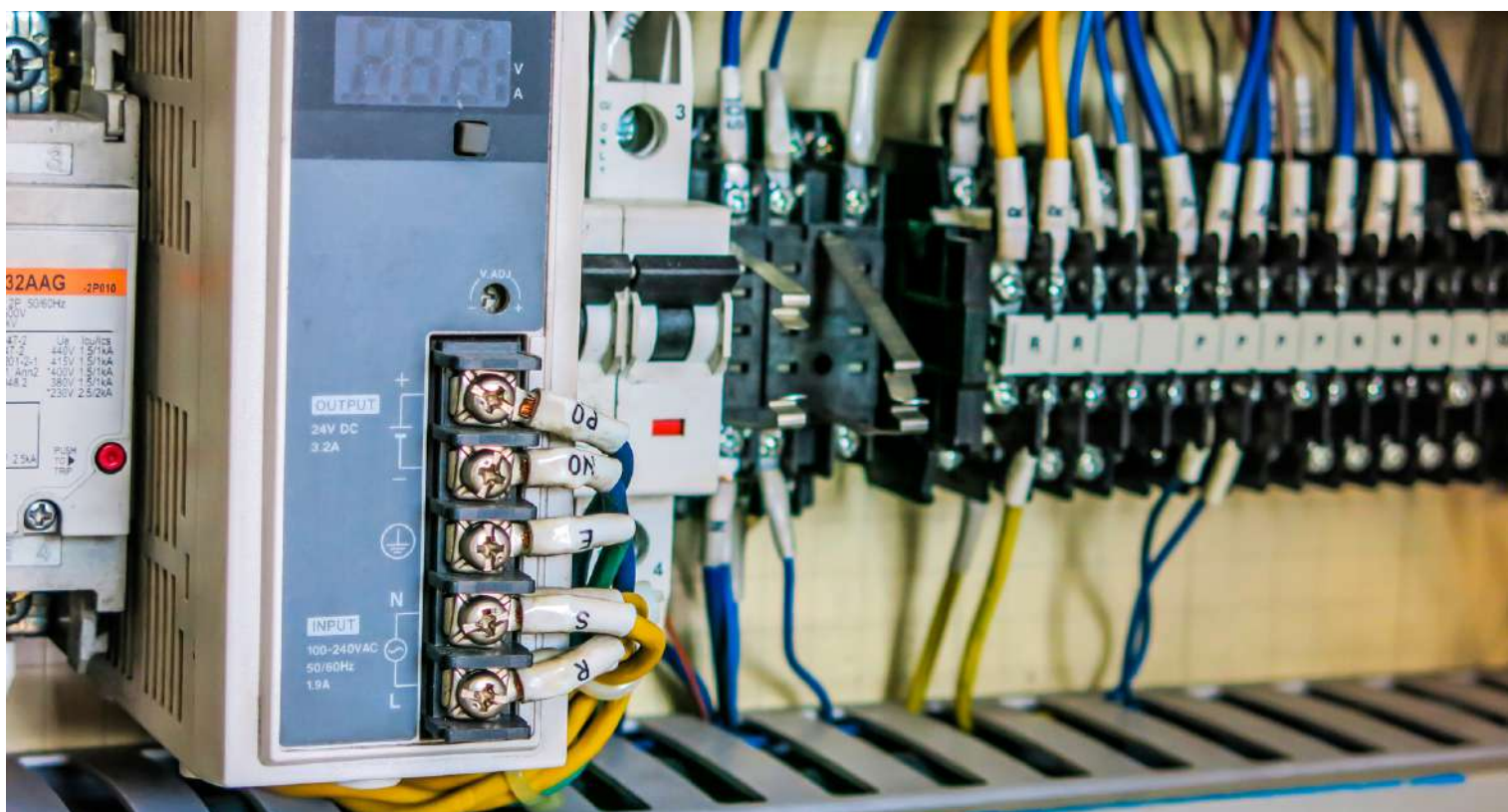
### PLC Siemens S7-1215C

dotato di:

- Ingressi ed uscite digitali su prese di sicurezza da 4 mm.
- Ingressi e uscite analogiche su prese di sicurezza da 4 mm.
- Connettore D-Sub 15 pin con cablaggio di ingressi e uscite analogiche.
- Software di programmazione STEP 7 Basic del programma SCE Siemens.
- Accessori: cavi di connessione, pannelli di controllo e terminali SysLink per integrare i moduli del laboratorio.

### Componenti Aggiuntivi

- Compressore portatile supersilenziato 53dB da laboratorio con raccordi.
- Banco di supporto con piano lineare e fianchi in conglomerato ligneo negli spessori 25 mm.
- PC All-in-One



### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi modulari Festo.
- PLC Siemens S7-1215C con software STEP 7 Basic.
- Sensori e attuatori per l'automazione industriale.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto tecnico: assistenza nell'installazione e configurazione del laboratorio.
- Formazione personalizzata: training per docenti e studenti sull'utilizzo dei moduli e del PLC Siemens S7-1215C.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Programmazione del PLC Siemens S7-1215C

- Sviluppare programmi per gestire i moduli di magazzino, trasporto e manipolazione.
- Simulare un processo produttivo completo.

### Controllo e Monitoraggio

- Utilizzare il software STEP 7 Basic per monitorare i processi in tempo reale e ottimizzarne le prestazioni.

### Simulazione di Processi Industriali

- Creare una linea di produzione integrata collegando i vari moduli.
- Analizzare le prestazioni dei sensori e degli attuatori.

### Integrazione e Ottimizzazione

- Configurare il PLC Siemens per ottimizzare il ciclo produttivo mediante logiche di controllo.

### Progetti Multidisciplinari

- Collaborare su progetti che richiedano competenze in meccanica, elettronica e programmazione, sviluppando soluzioni innovative.



# AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

## Soluzione industria 5.0

Il laboratorio didattico Meclab I5.0 per l'automazione industriale offre una piattaforma formativa completa e avanzata, progettata per integrare teoria e pratica. Grazie a moduli dedicati come magazzino, trasporto e manipolazione, il laboratorio consente agli studenti di acquisire competenze operative in un ambiente realistico, simulando i processi industriali automatizzati.

Tutte le apparecchiature e i moduli sono forniti da FESTO, azienda leader nel settore dell'automazione industriale, e il robot collaborativo è fornito da KUKA, sinonimo di eccellenza e innovazione tecnologica nel campo della robotica.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti ai principi fondamentali dell'automazione industriale e robotica.
- Sviluppare competenze pratiche nell'utilizzo di PLC, sensori, attuatori e robot collaborativi KUKA.
- Favorire la capacità di analizzare e risolvere problemi complessi nei processi produttivi.

### Finalità didattiche:

- Integrare teoria e pratica attraverso l'utilizzo di sistemi modulari e simulazioni realistiche.
- Preparare gli studenti a ruoli professionali nei settori dell'ingegneria, della produzione industriale e della robotica.
- Promuovere la consapevolezza dell'efficienza energetica e della sostenibilità nei processi automatizzati
- Preparare alle sfide del futuro: Fornire una formazione orientata alle esigenze del lavoro in ambito industriale 4.0 e 5.0.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

Il laboratorio è composto da moduli e componenti progettati per offrire una simulazione realistica dei processi industriali:

### **Modulo Magazzino**

Simula l'immagazzinamento e l'alimentazione ordinata dei componenti.

Comprende:

- Modulo magazzino con funzioni di montaggio a pressione.
- Controllo elettro-pneumatico con cilindri e valvole.
- Sensori magnetici e sistema di separazione dei componenti.
- Alimentazione elettrica a 24Vdc e pneumatica a 6 bar.

### **Modulo Trasporto**

Simula un sistema industriale di trasporto mediante nastro trasportatore bidirezionale. Include:

- Motore DC per il nastro.
- Sensori induttivi e barriere ottiche per il controllo della qualità.
- Struttura robusta in alluminio profilato.

### **Modulo Manipolazione**

Dotato di due gradi di libertà, consente il trasporto e l'assemblaggio di componenti.

Include:

- Pinza pneumatica per il bloccaggio dei componenti.
- Controllo tramite elettrovalvole e finecorsa magnetici.
- Alimentazione pneumatica e sistema di interfaccia intuitivo.

### **Robot Collaborativo KUKA con le seguenti caratteristiche:**

- Tipo di cinematica: braccio articolato con 6 assi.
- Raggio massimo: 760 mm; Carico nominale: 3 kg.
- Ripetibilità di posizionamento:  $\pm 0,1$  mm.
- Accessori inclusi: pinza elettrica, flangia ISO per fissaggio, fotocellula e regolatori di pressione.

### **Altri Componenti del Sistema**

- PLC: Modelli Siemens CPU 1215C con software di programmazione.
- Interfacce di Comunicazione: Profinet, I/O Link e connessioni Ethernet per l'integrazione tra i moduli.
- Compressore portatile supersilenziato 53dB da laboratorio con raccordi.
- Banco di Supporto.
- PC All-in-One per gestire il software e le simulazioni.

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi modulari Festo per automazione industriale.
- Robot collaborativo KUKA con controllo avanzato.
- PLC Siemens e software dedicati per la gestione dei processi produttivi.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto per l'installazione e l'avvio del laboratorio.
- Formazione per docenti sull'uso delle apparecchiature e dei software associati.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Simulazione del ciclo produttivo:

- Utilizzo del modulo magazzino per alimentare e separare componenti.
- Programmazione e controllo del nastro trasportatore.

### Programmazione del robot KUKA:

- Sviluppo di traiettorie per l'assemblaggio di componenti.
- Integrazione con sensori e moduli del laboratorio.

### Gestione delle variabili di processo

- Programmare il robot KUKA per svolgere operazioni di precisione come assemblaggio e manipolazione.

### Progettazione di Sistemi Complessi

- Monitoraggio e regolazione di parametri come pressione e velocità.

### Test di integrazione:

- Configurazione e sincronizzazione di tutte le unità per simulare una linea produttiva completa.



# MANUTENZIONE MECCANICA

Il Laboratorio di Manutenzione Meccanica è progettato per fornire agli studenti una formazione pratica e teorica completa sui sistemi di trasmissione meccanica, cuscinetti, guarnizioni e sistemi di freni e frizioni. Con una vasta gamma di attrezzature e moduli, il laboratorio permette di acquisire competenze fondamentali nella manutenzione, montaggio e ispezione dei componenti meccanici.

## Obiettivi e finalità

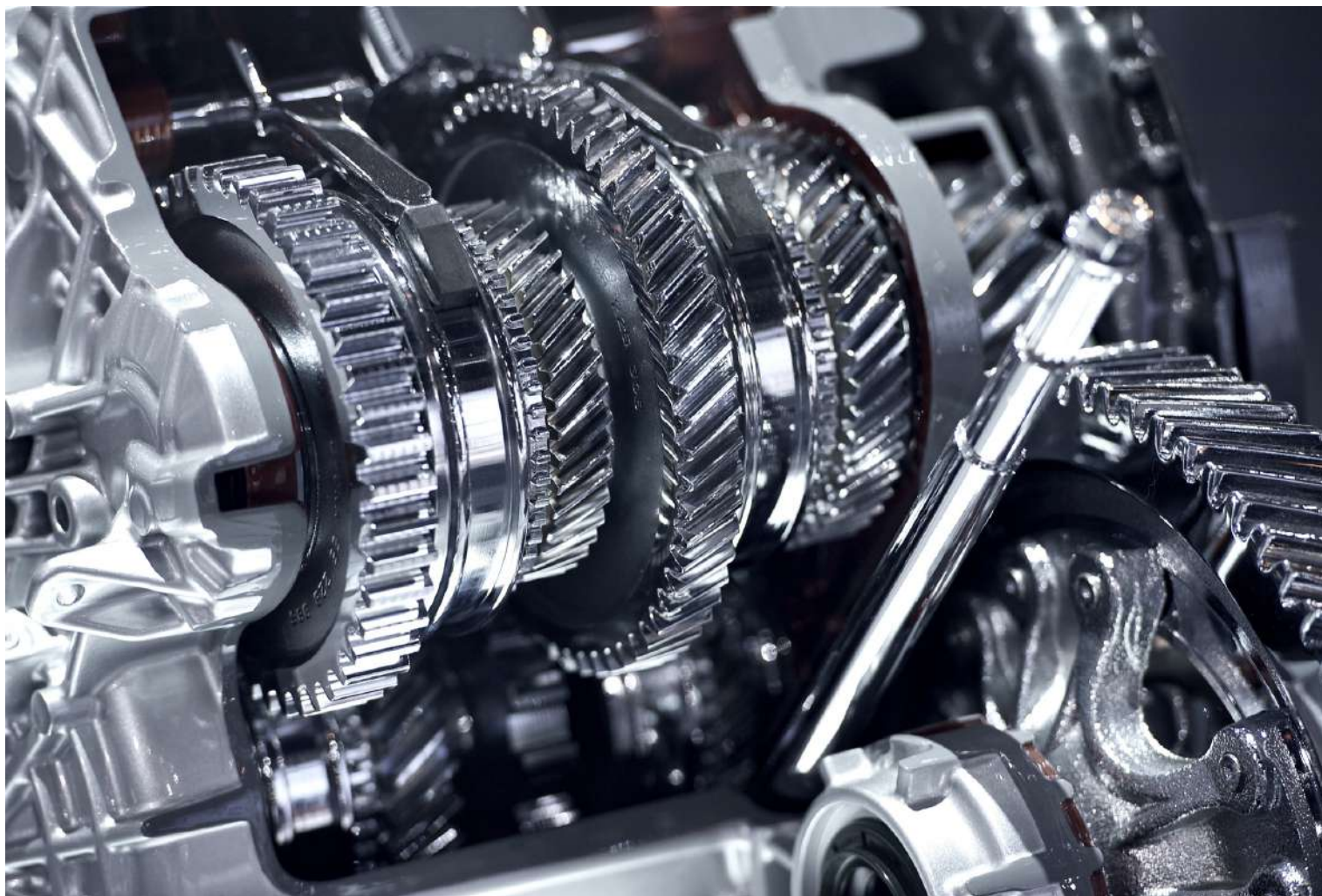
---

### Obiettivi principali:

- Sviluppare competenze nell'assemblaggio e manutenzione delle trasmissioni meccaniche.
- Comprendere i meccanismi di funzionamento di cinghie, catene e ingranaggi.
- Studiare l'installazione, l'allineamento e la lubrificazione dei cuscinetti.
- Analizzare le tecniche di montaggio e regolazione di freni, frizioni e viti a ricircolo di sfere.

### Finalità didattiche:

- Formare tecnici specializzati in manutenzione meccanica per diversi settori industriali.
- Integrare la teoria con attività pratiche per una preparazione completa.
- Promuovere la sicurezza e l'efficienza nelle operazioni di manutenzione.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

Il laboratorio è dotato di attrezzature avanzate per lo studio e la pratica dei principali sistemi di trasmissione meccanica:

### **Banco di Lavoro per il Sistema di Apprendimento delle Trasmissioni Meccaniche con Workstation:**

- Include una postazione di lavoro compatta con dispositivi di sicurezza avanzati, pannelli di accoppiamento, cuscinetti e supporti.
- Azionamento a frequenza variabile e freno di Prony per testare diverse configurazioni.
- Ampia area di lavoro con cassette bloccabili per l'organizzazione degli strumenti.

### **Kit Manutenzione Trasmissioni Meccaniche - Livelli 1 e 2:**

- Trasmissioni a cinghia: Pulegge di diverse dimensioni, cinghie trapezoidali, tester di tensione e accessori per la corretta installazione e regolazione.
- Trasmissioni a catena: Catene, pignoni, maglie di collegamento e chiavi rompi catena per la manutenzione dei sistemi a catena.
- Trasmissioni a ingranaggi: Ingranaggi cilindrici, elicoidali e conici per simulazioni di trasmissione e gestione del contraccolpo.

### **Kit Cuscinetti, Guarnizioni e Allineamento Alberi - Livello 3:**

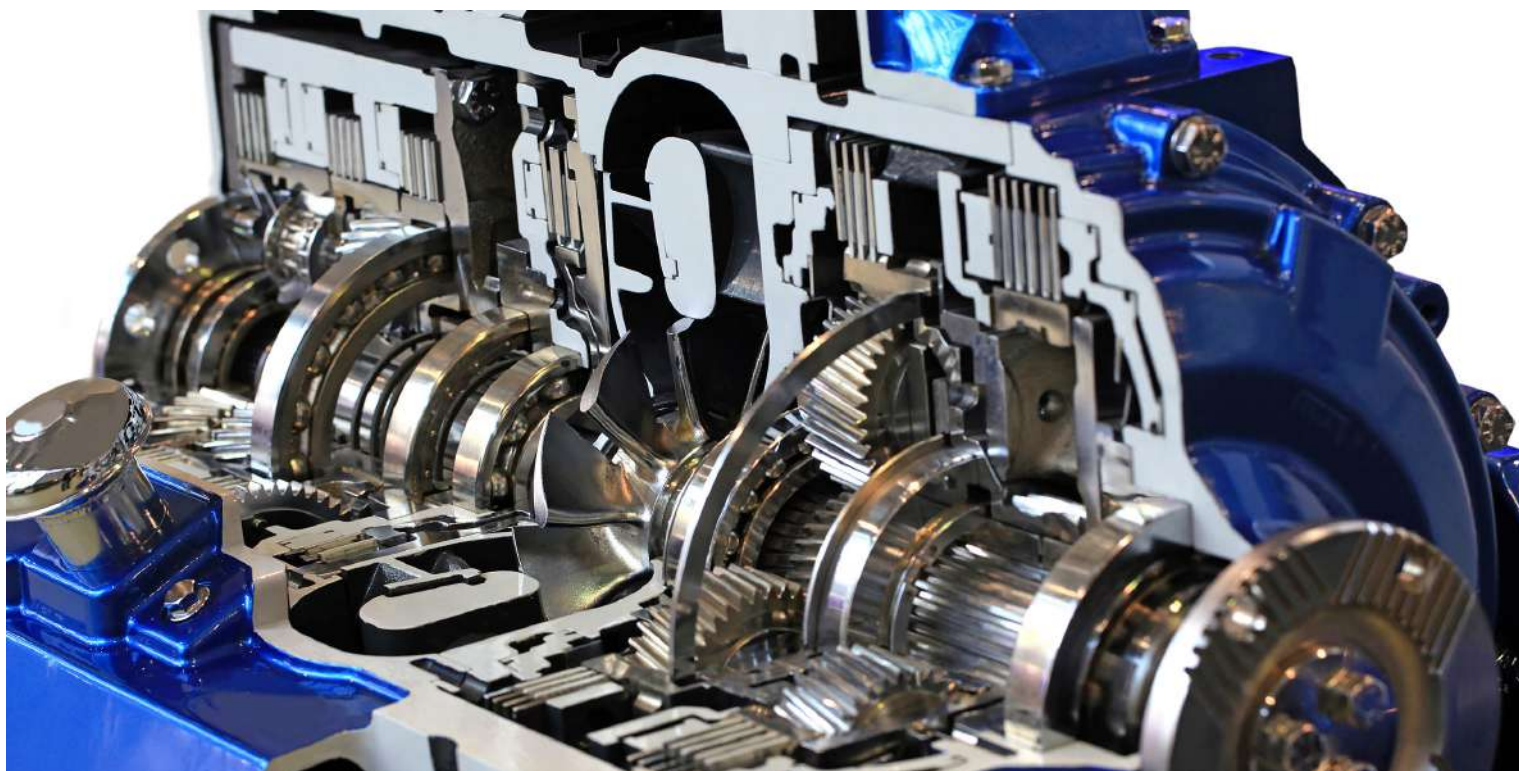
- Moduli per installare e rimuovere cuscinetti e guarnizioni su alberi e alloggiamenti.
- Gruppi pompa, mozzo e cambio per esercitazioni pratiche.
- Dispositivi per l'allineamento di alberi e giunti con tecniche avanzate.

### **Kit Viti a Ricircolo di Sfere, Frizioni e Freni - Livello 4:**

- Attrezzature per l'installazione di viti a ricircolo di sfere e cuscinetti lineari.
- Moduli per il montaggio, smontaggio e regolazione di frizioni e freni.
- Manuali didattici dettagliati per studenti e istruttori.

### **Materiale Didattico:**

- Licenza Campus con testi di lavoro in formato PDF per studenti e istruttori su argomenti quali trasmissioni, cuscinetti, guarnizioni e sistemi avanzati di freni e frizioni.



### **Tecnologie Utilizzate:**

- Workstation compatte con dispositivi di sicurezza per la pratica controllata
- Kit modulari per trasmissioni, cuscinetti, freni e guarnizioni.
- Strumenti di misura avanzati per monitorare vibrazioni, tensioni e prestazioni.
- Software didattico per la gestione e il monitoraggio degli esperimenti

### **Servizi di Consulenza:**

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati
- Formazione per docenti con corsi dedicati all'uso ottimale delle tecnologie.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Installazione e Manutenzione delle Trasmissioni a Cinghia**

- Allineamento delle pulegge e corretta tensione delle cinghie.
- Misurazione delle vibrazioni e analisi delle prestazioni.

### **Manutenzione delle Trasmissioni a Catena e Ingranaggi**

- Installazione e regolazione del gioco della catena.
- Monitoraggio del contraccolpo negli ingranaggi e lubrificazione adeguata.

### **Installazione di Cuscinetti e Guarnizioni**

- Utilizzo di presse e utensili specializzati per il montaggio.
- Controllo dello stato dei cuscinetti e delle guarnizioni in sistemi reali.

### **Allineamento degli Alberi e Montaggio dei Giunti**

- Uso di strumenti di allineamento per garantire una trasmissione ottimale.
- Montaggio di giunti flessibili, a ingranaggi e a catena.

### **Montaggio e Regolazione di Viti a Ricircolo di Sfere**

- Installazione della vite a ricircolo e regolazione del gioco assiale.
- Test delle prestazioni e analisi delle applicazioni pratiche.

### **Regolazione di Freni e Frizioni**

- Montaggio di frizioni a dischi e freni a tamburo.
- Analisi del comportamento sotto carico e verifica della coppia trasmessa.



# AUTOMAZIONE DI PROCESSO

Il laboratorio didattico di automazione di processo è progettato per introdurre gli studenti ai fondamenti della tecnologia di processo e del controllo ad anello aperto e chiuso.

L'EduKit PA è un kit di componenti flessibile ed espandibile che formano un circuito per lo studio dei controlli in anello aperto ed anello chiuso dei sistemi continui, in questo caso fluidici. Esso può essere inoltre esteso ulteriormente per creare scenari in cui è possibile illustrare temi complementari importanti, quali l'efficienza energetica e la protezione dell'ambiente (attrezzatura opzionale richiesta).

Il sistema completo si compone di due kit ( Base ed Advanced ), in cui quest'ultimo si ottiene aggiungendo alcuni componenti alla configurazione base, per includere anche i controlli di flusso e pressione.

Tutti i materiali e i dispositivi forniti sono realizzati da FESTO, azienda leader nel settore dell'automazione industriale e didattica, garantendo qualità, affidabilità e innovazione tecnologica.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti ai principi fondamentali dell'automazione di processo.
- Sviluppare competenze pratiche nell'utilizzo di strumentazione e software per il controllo ad anello aperto e chiuso.
- Favorire la comprensione dei sistemi di misura, controllo e regolazione.

### Finalità didattiche:

- Integrare teoria e pratica attraverso esercitazioni guidate.
- Preparare gli studenti per applicazioni professionali nei settori industriali.
- Promuovere la consapevolezza dell'efficienza energetica e della protezione ambientale.



### Kit Base per Fondamenti di Processo

- Introduzione ai principi di misurazione, comando e regolazione manuale.
- Composto da pompa 24 V DC, serbatoio cilindrico da 2 litri, flussimetro analogico e pulsantiera comandi.
- Set di tubi ad innesto rapido e piastra di supporto.
- Ideale per l'istruzione STEM e l'apprendimento dei principi base senza tecnologia digitale.
- Prodotto progettato e realizzato da FESTO.

### Kit Avanzato per Fondamenti di Processo

- Include scheda EasyPort con software per la parametrizzazione e regolazione continua.
- Sensori capacitivi, ultrasonici, magneto-induttivi e di pressione (0-400 mbar).
- Elettrovalvola 2/2 e estensione della pulsantiera con 8 I/O board e connettore SysLink.
- Tutti i componenti sono progettati e garantiti da Festo.

### Interfaccia di Controllo USB

- Trasmissione bidirezionale dei segnali di processo tra un PC e i modelli fisici.
- Isolamento galvanico per protezione dei dispositivi.
- Utilizzata per il controllo di processi reali e simulati.
- Prodotto garantito da Festo.

### Software di Acquisizione Dati

- Parametrizzazione dei sensori con filtri medi e regolazione dei segnali.
- Analisi grafica di dati binari e analogici con funzionalità di zoom e cursore.
- Simulazione di processi, regolazione PID e gestione di regolatori a 2 punti.
- Documentazione avanzata dei parametri di controllo e delle curve.
- Fornito da Festo.

### Alimentatore da Tavolo 24 V DC

- Protetto contro cortocircuiti e sovraccarichi.
- Uscita galvanicamente isolata e fusibile ripristinabile da 4 A.
- Progettato per integrazione con sistemi Festo.

### Banco di Supporto

- Piano lineare e fianchi in conglomerato ligneo negli spessori 25 mm

### PC All-in-One

- Processore Intel Core i5, 16 GB di RAM e SSD da 512 GB.
- Display da 23.8" con sistema operativo Windows 11.

### Tecnologie Utilizzate:

- Sistemi modulari progettati da Festo per garantire compatibilità e prestazioni eccellenti.
- Software avanzato per simulazione e controllo di processo fornito da Festo.
- Hardware robusto e certificato per applicazioni didattiche e professionali.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto per installazione e configurazione dei sistemi Festo.
- Formazione specifica per istruttori sull'uso delle tecnologie e degli strumenti.
- Assistenza tecnica e aggiornamenti software garantiti per 24 mesi.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Misurazione e Regolazione Manuale:

- Configurazione del circuito idrico con sensori e pompe.
- Misurazione di livello, flusso e pressione in anello aperto.

### Regolazione Automatica:

- Parametrizzazione dei sensori tramite il software EasyPort.
- Ottimizzazione delle sequenze di regolazione PID con simulazioni.

### Analisi e Documentazione:

- Analisi grafica dei dati raccolti e registrazione dei parametri.
- Generazione di report dettagliati delle prestazioni del sistema.



# MACCHINE CNC – FRESATURA

Il laboratorio didattico dedicato alle macchine CNC per la fresatura, basato sulla tecnologia EMCO, rappresenta una soluzione formativa moderna per avvicinare gli studenti alle lavorazioni meccaniche computerizzate. Il laboratorio è progettato per offrire un'esperienza pratica e teorica completa, utilizzando macchine e software di alto livello tecnologico per preparare gli studenti alle esigenze del settore manifatturiero.

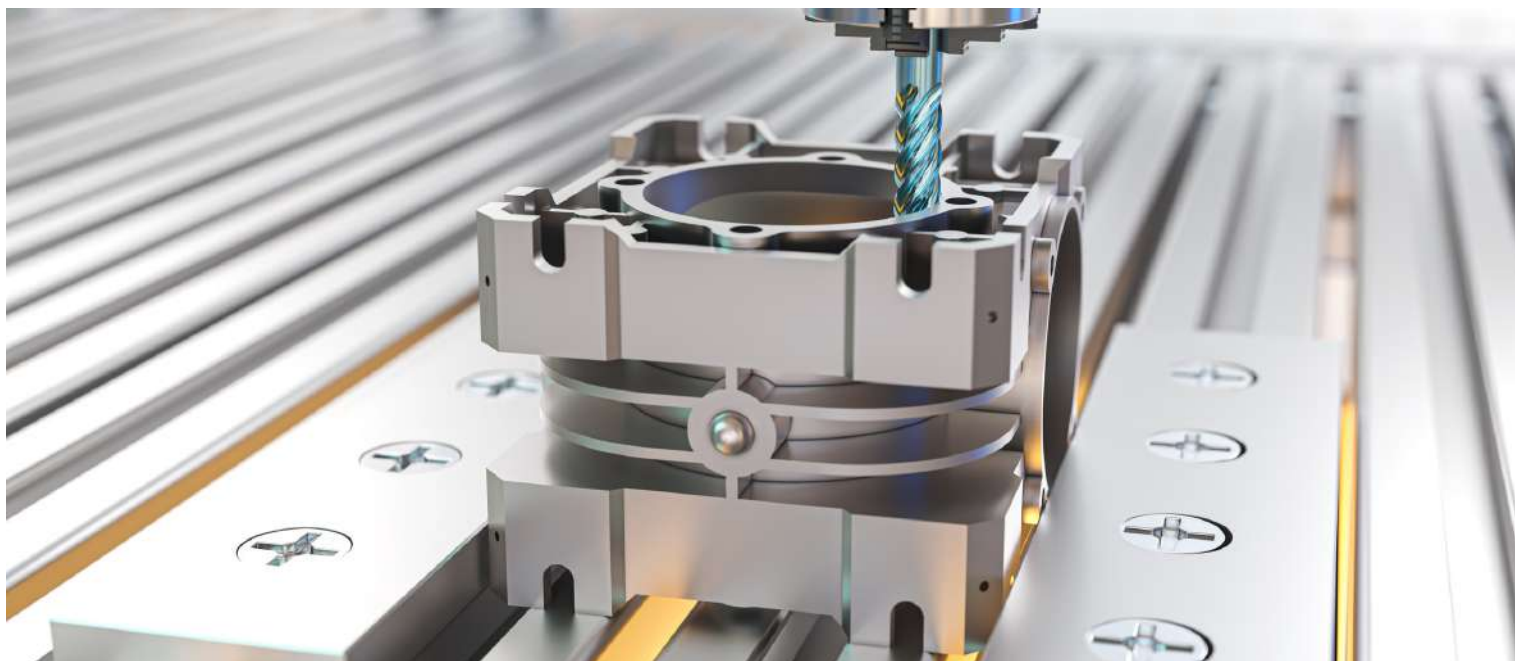
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Conoscenza delle tecnologie EMCO: Apprendere il funzionamento e la programmazione delle macchine CNC EMCO per la fresatura.
- Sviluppo delle competenze tecniche: Acquisire abilità pratiche nell'utilizzo di fresatrici EMCO e dei relativi strumenti.
- Applicazione delle normative di sicurezza: Familiarizzare con le procedure di sicurezza specifiche per l'uso di macchine CNC.
- Interpretazione di disegni tecnici: Sviluppare capacità di lettura e implementazione dei progetti meccanici nei sistemi EMCO.

### Finalità didattiche:

- Preparazione professionale avanzata: Dotare gli studenti delle competenze richieste nel settore della meccanica di precisione e dell'automazione industriale.
- Integrazione tra teoria e pratica: Fornire un'esperienza didattica completa combinando la conoscenza teorica con attività pratiche sulle macchine EMCO.
- Promozione dell'innovazione tecnologica: Stimolare l'interesse verso le tecnologie di automazione e produzione computerizzata.
- Orientamento verso percorsi specializzati: Guidare gli studenti verso carriere tecniche nel settore industriale, con focus su CNC e automazione.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio utilizza macchine EMCO e include:

### Fresatrice da banco CNC EMCO:

- Corse di lavoro X/Y/Z: 190/140/260 mm.
- Mandrino con velocità massima di 3500 giri/min e potenza di 0,75 kW.
- Magazzino utensili con capacità per 8 utensili e supporto per un 4° asse opzionale

### Software di controllo

- pacchetto software che riproduce su PC funzioni, comandi ed interfaccia di una serie di controlli commerciali
- Simulazione grafica 2D con autozoom

### Software simulazione fresatura

- Simulatore 3D per fresatura in aggiunta al controllo. Le simulazioni grafiche dei controlli CNC sono progettate appositamente per l'esperienza industriale.

### Dotazioni complementari

- Morsa meccanica, scarpa di serraggio, ganasce morbide e pacchetto utensili dedicato.
- Volantino elettronico per il controllo manuale degli assi

### Sistemi di supporto:

- Piano antivibrazioni, piedini di livellamento e mensola rotante per il PC di controllo.



### Tecnologie Utilizzate:

- Macchine CNC EMCO: Strumenti progettati per un apprendimento didattico e professionale, con capacità di aggiornamento continuo.
- Software che riproduce su PC funzioni, comandi ed interfaccia di una serie di controlli commerciali per imparare il funzionamento e la programmazione dei CNC presenti attualmente sul mercato
- Materiali di alta qualità: Strutture in acciaio e componenti di precisione progettati per lavorazioni durature e affidabili.
- Accessori specifici: Morsetti, utensili e componenti progettati per garantire precisione e versatilità nelle operazioni.

### Servizi di Consulenza:

- Installazione e configurazione: Installazione delle macchine CNC EMCO e collaudo iniziale da parte di tecnici specializzati
- Formazione specifica per docenti e personale tecnico.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- **Programmazione CNC con software EMCO:** Simulazione e creazione di percorsi utensili per operazioni di fresatura.
- **Realizzazione di componenti:** Lavorazioni pratiche di fresatura utilizzando la macchina CNC EMCO.
- **Manutenzione ordinaria:** Pulizia, lubrificazione e regolazione degli utensili.
- **Ottimizzazione dei processi:** Studio delle strategie di fresatura e miglioramento dei tempi ciclo



# MACCHINE CNC – TORNITURA

Il laboratorio didattico dedicato alle macchine CNC per la tornitura, basato sulla tecnologia EMCO, rappresenta una soluzione formativa moderna per avvicinare gli studenti alle lavorazioni meccaniche computerizzate. Il laboratorio è progettato per offrire un'esperienza pratica e teorica completa, utilizzando macchine e software di alto livello tecnologico per preparare gli studenti alle esigenze del settore manifatturiero.

## Obiettivi e finalità

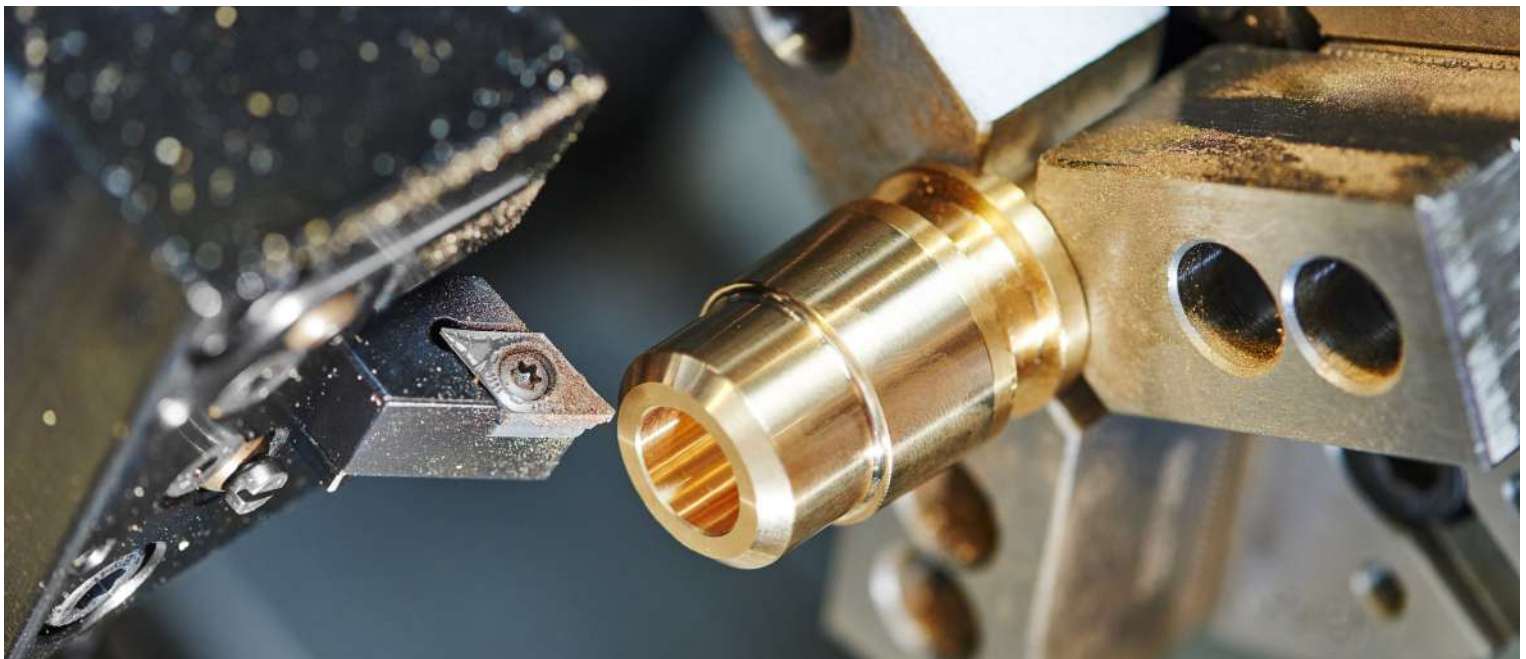
---

### Obiettivi principali:

- Conoscenza delle tecnologie EMCO: Apprendere il funzionamento e la programmazione delle macchine EMCO per tornitura.
- Sviluppo delle competenze tecniche: Acquisire competenze operative nell'uso di torni CNC e software di controllo.
- Applicazione delle normative di sicurezza: Imparare a lavorare in modo sicuro e conforme agli standard industriali.
- Lettura e implementazione di disegni tecnici: Sviluppare capacità di interpretare e realizzare progetti di tornitura complessi.

### Finalità didattiche:

- Preparazione professionale avanzata: Fornire agli studenti le competenze necessarie per lavorare nel settore della meccanica di precisione e dell'automazione.
- Integrazione tra teoria e pratica: Offrire un'esperienza educativa che combini conoscenze teoriche e attività pratiche su macchine EMCO.
- Promozione dell'innovazione tecnologica: Stimolare l'interesse verso le tecnologie avanzate di produzione e automazione industriale.
- Orientamento verso percorsi specializzati: Supportare gli studenti nella scelta di percorsi di studio e professionali in ambito tecnico.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è dotato di un sistema didattico completo per la tornitura CNC, che include:

- **Tornio CNC EMCO con torretta a 8 utensili**

- Corse di lavoro X/Z: 60/280 mm.
- Velocità del mandrino: 300-4200 giri/min, con potenza di 1,1 kW e coppia massima di 10 Nm.
- Diametro tornibile massimo: 60 mm, lunghezza massima del pezzo: 215 mm

- **Software di controllo**

- pacchetto software che riproduce su PC funzioni, comandi ed interfaccia di una serie di controlli commerciali
- Simulazione grafica 2D con autozoom

- **Software simulazione tornitura**

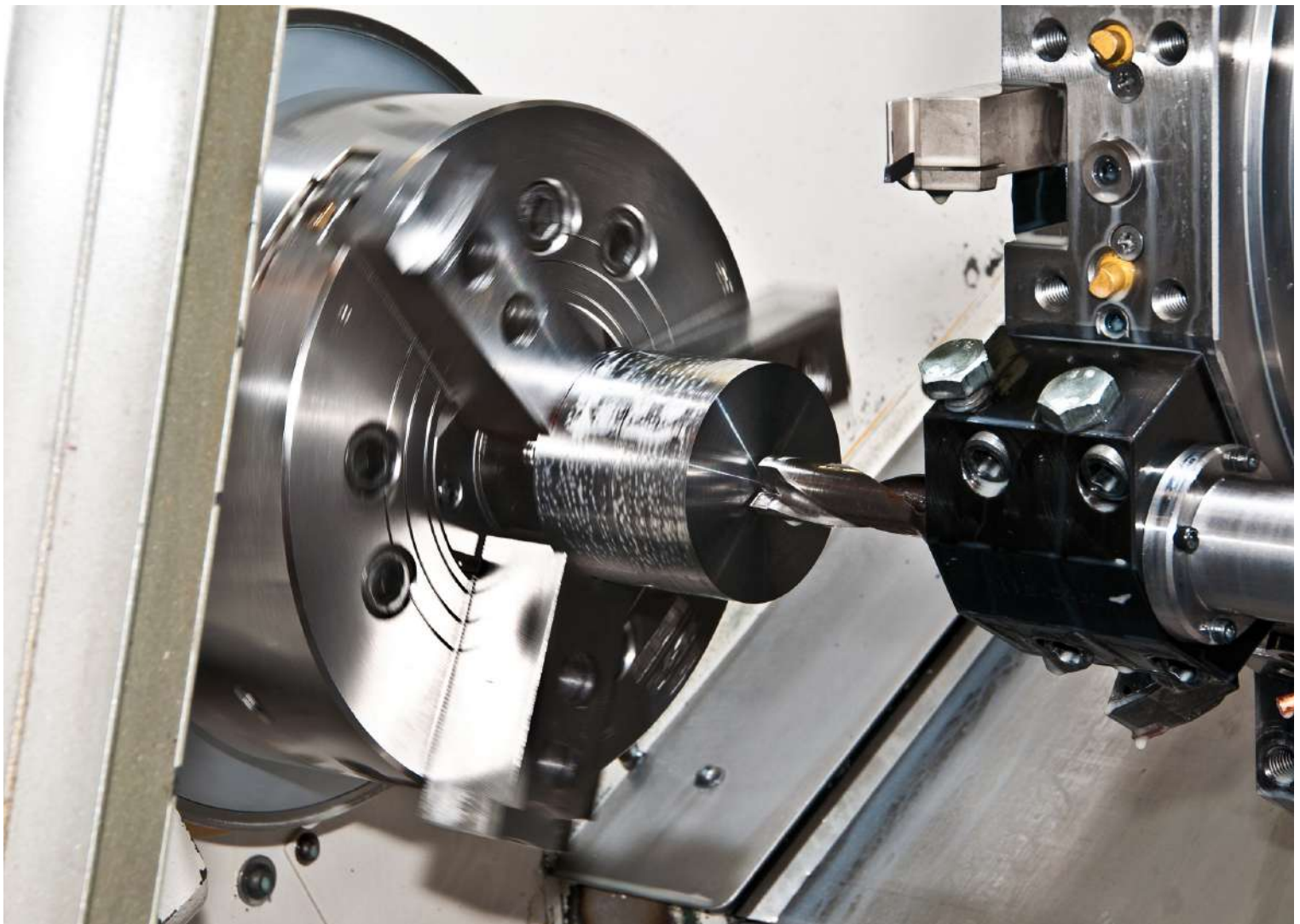
- Simulatore 3D per tornitura in aggiunta al controllo. Le simulazioni grafiche dei controlli CNC sono progettate appositamente per l'esperienza industriale.

- **Dotazioni aggiuntive**

- Mandrino manuale a tre ganasce, set di pinze di riduzione, set di utensili e mascelle morbide.
- Carrello contropunta manuale con corsa del canotto regolabile

- **Sistemi di supporto**

- Basamento in acciaio, piano antivibrazioni, piedi regolabili e alloggiamento per utensili e PC



### **Tecnologie Utilizzate:**

- Macchine CNC EMCO: Dotate di funzioni modulari per adattarsi a esigenze didattiche e produttive.
- Software che riproduce su PC funzioni, comandi ed interfaccia di una serie di controlli commerciali per imparare il funzionamento e la programmazione dei CNC presenti attualmente sul mercato.
- Materiali di alta qualità: Strutture in acciaio e componenti progettati per una lunga durata e affidabilità.
- Accessori specifici per la tornitura: Ganasce, pinze e utensili progettati per garantire precisione e versatilità.

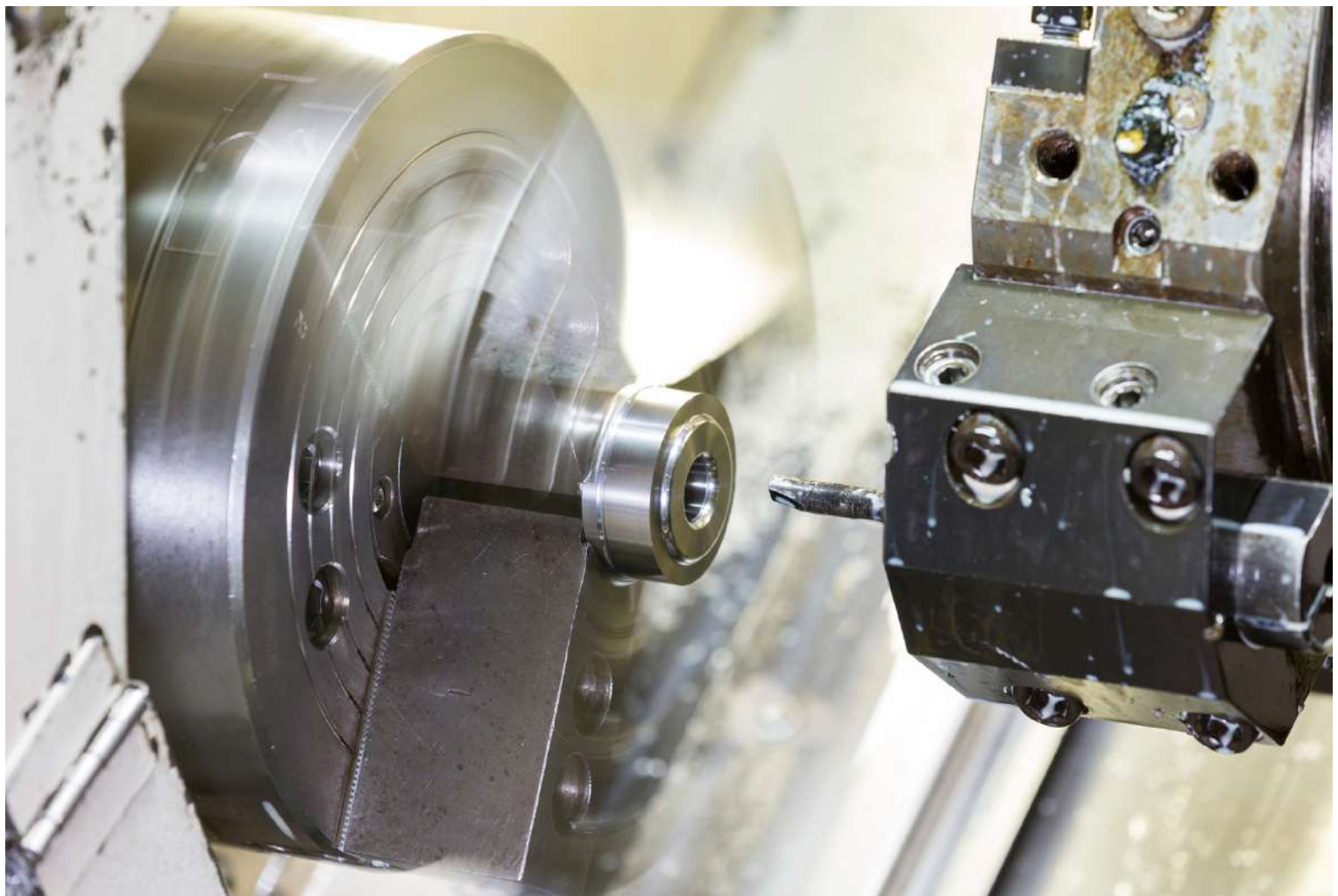
### **Servizi di Consulenza:**

- Installazione e configurazione: Installazione delle macchine CNC EMCO e collaudo iniziale da parte di tecnici specializzati
- Formazione specifica per docenti e personale tecnico.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Programmazione CNC con software EMCO: Simulazione e realizzazione di percorsi utensili per operazioni di tornitura.
- Realizzazione di componenti torniti: Creazione di pezzi meccanici complessi sfruttando le capacità della macchina CNC.
- Manutenzione ordinaria: Esercizi di regolazione del mandrino, lubrificazione e verifica della macchina.
- Ottimizzazione dei processi: Studio delle strategie di tornitura per migliorare tempi ciclo e qualità del prodotto



# MANUTENZIONE MECCANICA

Il laboratorio di manutenzione meccanica è stato concepito per fornire un ambiente altamente didattico e tecnologicamente avanzato, finalizzato all'apprendimento pratico e teorico delle principali tecniche di manutenzione meccanica. Attraverso l'impiego di workstation ergonomiche, kit modulari e attrezzature basate su componenti OEM (Original Equipment Manufacturer), il laboratorio consente agli studenti di acquisire competenze pratiche e operative in un contesto sicuro e realistico. La sua configurazione permette di simulare scenari reali, fornendo una base solida per il futuro inserimento nel mondo del lavoro.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Sviluppo delle competenze tecniche: Formare gli studenti nell'installazione, manutenzione e gestione di sistemi meccanici, con particolare focus su trasmissioni a ingranaggi, cinghie e catene.
- Conoscenza dei sistemi motorizzati: Approfondire il funzionamento di motori a benzina e cambi automatici CVT, analizzandone il funzionamento interno.
- Sicurezza e operatività: Promuovere la cultura della sicurezza grazie all'utilizzo di sistemi avanzati di lockout/tag out e dispositivi di protezione.

### Finalità didattiche:

- Favorire un approccio pratico e interattivo all'apprendimento, stimolando la risoluzione di problemi in contesti simulati.
- Integrare la teoria con esperienze dirette di montaggio, smontaggio e diagnostica.
- Preparare gli studenti ad affrontare le sfide tecnologiche delle moderne officine meccaniche e delle industrie.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

**Workstation Base:** Una postazione compatta che consente di eseguire assemblaggi rapidi e test di configurazioni di azionamenti meccanici. È progettata per minimizzare i tempi di setup, garantendo agli studenti più tempo per focalizzarsi sugli obiettivi didattici.

**Kit di Manutenzione Trasmissioni Meccaniche (Livelli 1 e 2):** Una serie di moduli dedicati a trasmissioni a ingranaggi, cinghie e catene. Gli studenti possono apprendere le tecniche di allineamento, tensionamento, lubrificazione e ispezione.

**Montaggio e Smontaggio Motore a Benzina (MPI):** Un motore completo con sistema Multi-Point Injection, montato su un supporto girevole a 360°. Ideale per esercitazioni pratiche su motori reali.

**Trainer per Riduttori (CVT Multitronic):** Un cambio automatico CVT Multitronic, montato su un supporto rotante. Fornisce agli studenti una comprensione dettagliata del funzionamento di un cambio CVT, dei suoi componenti e delle sue applicazioni.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio utilizza un'ampia gamma di tecnologie avanzate per garantire un apprendimento efficace.

- Sistemi di trasmissione meccanici con regolazione elettronica della velocità e del carico.
- Strumenti di misura avanzati per la diagnostica di cinghie, catene e ingranaggi.
- Simulatori e trainer per la comprensione dei principi delle trasmissioni CVT e dei motori MPI.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto nella progettazione e ottimizzazione di sistemi di trasmissione meccanica.
- Formazione personalizzata su richieste specifiche del settore industriale.
- Assistenza nella scelta di strumenti e attrezzature per la manutenzione meccanica.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Assemblaggio e Allineamento delle Pulegge

- Obiettivo: Montare e allineare correttamente le pulegge utilizzando il kit di trasmissione a cinghia.
- Attività: Identificazione dei componenti, regolazione della tensione, controllo delle vibrazioni.

### Ispezione e Manutenzione delle Catene

- Obiettivo: Comprendere le procedure di lubrificazione e controllo del gioco delle catene.
- Attività: Smontaggio, pulizia e reinstallazione delle catene con regolazione del tenditore.

### Diagnostica di un Motore MPI

- Obiettivo: Identificare i guasti nei sistemi di alimentazione e distribuzione.
- Attività: Smontaggio di componenti chiave, analisi delle cinghie di distribuzione.

### Studio del Funzionamento di un Cambio CVT

- Obiettivo: Comprendere i principi di variazione continua della trasmissione.
- Attività: Esame delle pulegge, variazione dei rapporti di trasmissione e simulazione di condizioni di guida.

# LABORATORIO DI AUTOMAZIONE DI PROCESSO AVANZATO

Il laboratorio didattico di automazione di processo avanzata è stato progettato per offrire un'esperienza formativa completa, permettendo agli studenti di comprendere i principi fondamentali del controllo di processo e di esplorare applicazioni avanzate. Grazie alla workstation All-in-One di FESTO, dotata di quattro anelli di retroazione configurabili, i partecipanti possono simulare e studiare sistemi complessi in un ambiente sicuro e interattivo.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti al controllo di processo continuo e discontinuo (P, PI, PID, regolazione a due punti).
- Sviluppare competenze pratiche nell'utilizzo di sensori, attuatori e sistemi di controllo industriali.
- Favorire l'acquisizione di capacità analitiche nella gestione di variabili di processo come livello, pressione, portata e temperatura.

### Finalità didattiche:

- Integrare teoria e pratica mediante l'uso di simulazioni reali.
- Preparare gli studenti per ruoli professionali in settori come automazione industriale e ingegneria di processo.
- Promuovere la consapevolezza dell'efficienza energetica e della sostenibilità nei processi produttivi.



### Workstation All-in-One

#### Struttura Base:

- Due serbatoi cilindrici in plexiglass e un serbatoio per aria compressa in acciaio.
- Sistema di tubi a innesto rapido e telaio di montaggio con piastra profilata.
- Valvola di regolazione del filtro per una gestione ottimale del flusso.

#### Sensori:

- Sensori capacitivi, ultrasonici, a galleggiante, di portata e di pressione.
- Misuratori magnetico-induttivi e di livello continuo con sonda a due aste.
- Indicatore in loco con interfaccia HART.

#### Attuatori:

- Pompa, valvola direzionale proporzionale, valvola a sfera a 2 vie con attuatore pneumatico.
- Riscaldatore a resistenza per il controllo della temperatura.

#### Componenti Elettrici:

- Scheda di connessione I/O, controller motore e terminale per ingressi/uscite digitali e analogici.

#### PLC Industriale

- Memoria principale da 250 KB per programmi e 1 MB per dati.
- Interfaccia PROFINET IRT con switch a 2 porte.
- 32 ingressi e 32 uscite digitali, 5 ingressi e 2 uscite analogiche con risoluzione a 16 bit.

#### Software e Pannello Touch

- Software di programmazione compatibile con il PLC.
- Pannello touch widescreen da 7" per il monitoraggio e la gestione delle applicazioni avanzate.



### Tecnologie Utilizzate:

- Workstation compatta con componenti modulari e configurabili.
- PLC industriale e software di programmazione avanzato.
- Sensori e attuatori di precisione per la simulazione di scenari realistici.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto tecnico per l'installazione e l'avviamento del laboratorio.
- Formazione personalizzata per istruttori e studenti sull'utilizzo delle apparecchiature.
- Assistenza tecnica e aggiornamenti software garantiti per 24 mesi.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Configurazione di Base:

- Installazione e configurazione della workstation All-in-One.
- Utilizzo dei sensori per misurare variabili di processo come livello, portata e pressione.

### Controllo Continuo e Discontinuo:

- Implementazione di regolazioni PID e a due punti.
- Simulazioni di cicli di controllo in cascata per variabili multiple.

### Analisi e Ottimizzazione:

- Monitoraggio dei dati di processo tramite il pannello touch.
- Ottimizzazione delle prestazioni dei sistemi di controllo.



# ENERGIA A IDROGENO

Il Laboratorio Energia a Idrogeno è progettato per fornire agli studenti un'esperienza pratica sull'uso dell'idrogeno come fonte di energia sostenibile. Attraverso l'integrazione di celle a combustibile, generatori di idrogeno ed elettrolizzatori, il laboratorio permette di studiare i principi fondamentali della produzione, stoccaggio e utilizzo dell'idrogeno in ambito energetico e industriale.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Comprendere i principi di funzionamento delle celle a combustibile e dell'elettrolisi dell'acqua.
- Studiare i processi di produzione e stoccaggio dell'idrogeno.
- Analizzare il rendimento energetico e le prestazioni dei sistemi a idrogeno.
- Sviluppare competenze pratiche nella gestione e sicurezza dei sistemi a idrogeno.

### Finalità didattiche:

- Formare studenti e professionisti sulle tecnologie emergenti per la produzione di energia pulita.
- Favorire l'integrazione della tecnologia dell'idrogeno nei programmi di formazione scientifica e tecnica.
- Promuovere la consapevolezza sull'importanza dell'idrogeno come alternativa ai combustibili fossili.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio include una gamma completa di attrezzature e tecnologie per lo studio dell'energia a idrogeno:

**Trainer per Sistemi di Celle a Combustibile:** Permette di comprendere i principi ingegneristici delle celle a combustibile PEM (Proton Exchange Membrane) e di eseguire test pratici sulle loro prestazioni.

- Cella a combustibile da 100 W.
- Convertitore DC/DC per stabilizzare l'uscita.
- Carichi elettrici variabili per l'analisi delle prestazioni.
- Software per l'acquisizione ed elaborazione dati.

**Generatore di Idrogeno:** Sistema avanzato per la produzione di idrogeno mediante elettrolisi dell'acqua, con controllo tramite display LCD

- Purezza dell'idrogeno: 99,9999%.
- Pressione di uscita regolabile fino a 11 bar.
- Parametri configurabili per test di sicurezza e prestazioni.

**Kit per lo Studio dell'Idrogeno:** Modulo didattico che include componenti per la sperimentazione sui processi di elettrolisi e utilizzo dell'idrogeno come fonte energetica

- Elettrolizzatore e celle a combustibile PEM.
- Modulo di stoccaggio gas.
- Sensori per il monitoraggio della produzione e consumo di idrogeno.

**Banco da Lavoro:** Struttura robusta con piano in legno bilaminato per il supporto delle attrezzature.

**Personal Computer All-in-One:** Utilizzato per l'analisi dei dati.



### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio utilizza tecnologie di ultima generazione per lo studio dell'idrogeno come fonte energetica:

- Celle a combustibile PEM per la conversione dell'idrogeno in energia elettrica.
- Generatore di idrogeno ad alta purezza per la produzione sicura e controllata.
- Sistemi di acquisizione dati e software per l'analisi delle prestazioni.
- Banchi da lavoro e postazioni informatiche per l'organizzazione delle attività didattiche.

### Servizi di Consulenza:

- Per garantire il massimo rendimento delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:
- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per docenti su utilizzo, sicurezza e gestione dei sistemi a idrogeno.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Produzione di Idrogeno mediante Elettrolisi

- Configurazione dell'elettrolizzatore.
- Misura della purezza e del volume di idrogeno prodotto.
- Analisi dell'efficienza del processo elettrolitico.

### Analisi delle Prestazioni delle Celle a Combustibile

- Caratterizzazione delle curve tensione-corrente-potenza.
- Efficienza e rendimento delle celle a combustibile.
- Simulazione di applicazioni pratiche con diversi carichi elettrici.

### Sicurezza e Controllo nei Sistemi a Idrogeno

- Verifica delle procedure di sicurezza per la manipolazione dell'idrogeno.
- Test di tenuta, pressione e flusso del generatore di idrogeno.
- Implementazione di misure di sicurezza nei sistemi di produzione e utilizzo.

### Applicazioni dell'Idrogeno nell'Automazione Energetica

- Simulazione dell'integrazione delle celle a combustibile in sistemi di alimentazione.
- Analisi della risposta del sistema a diverse condizioni di carico.
- Progettazione di un impianto energetico a idrogeno per piccole applicazioni industriali.



# ENERGIA SOLARE ED EOLICA OFF-GRID

Il Laboratorio Energia Solare-Eolica Off Grid è progettato per fornire agli studenti una conoscenza approfondita dei sistemi di generazione energetica rinnovabile e autonoma. Attraverso l'uso di impianti solari fotovoltaici, turbine eoliche e sistemi di accumulo, il laboratorio permette di studiare l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili in contesti isolati, senza connessione alla rete elettrica.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Comprendere il funzionamento dei sistemi di generazione energetica solare ed eolica.
- Analizzare le prestazioni delle fonti rinnovabili in condizioni operative variabili.
- Studiare i sistemi di accumulo e gestione dell'energia off grid.
- Sviluppare competenze pratiche nell'installazione e configurazione degli impianti

### Finalità didattiche:

- Formare gli studenti sui principi dell'autosufficienza energetica mediante fonti rinnovabili.
- Integrare la teoria con la sperimentazione pratica in sistemi energetici reali.
- Promuovere la consapevolezza sulle opportunità offerte dalle energie rinnovabili per la sostenibilità ambientale.



Il laboratorio è equipaggiato con sistemi modulari per l'apprendimento teorico e pratico:

- **Trainer per lo Studio dell'Energia Solare Stand-Alone:**
  - Modulo fotovoltaico inclinabile da 90W, 12V, con sensori di irradiazione e temperatura.
  - Moduli di controllo batteria, regolazione elettronica e carico.
  - Convertitore CC/CA sinusoidale da 300W per l'alimentazione dei carichi.
  - Software per l'acquisizione ed elaborazione dei dati.
- **Trainer per lo Studio dell'Energia Eolica con Regolatore di Carica e Batteria:**
  - Generatore eolico con motore brushless per simulazione indoor.
  - Regolatore di carica e batteria da 100Ah per sistemi ad isola.
  - Inverter e moduli di misura per l'analisi delle prestazioni.
- **Trainer per lo Studio dell'Energia Solare Termica:**
  - Simulatore di collettore solare per applicazioni di riscaldamento dell'acqua.
  - Moduli di misura della temperatura e del flusso energetico.
  - Sistema di accumulo e distribuzione per l'analisi dei rendimenti.
- **Banco da Lavoro:** Struttura robusta con piano in legno bilaminato per il supporto delle apparecchiature.
- **Personal Computer All-in-One:** Utilizzato per l'analisi dei dati e il controllo dei sistemi di misura.



### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio integra tecnologie moderne per la formazione sulle energie rinnovabili:

- Pannelli fotovoltaici inclinabili per l'analisi delle prestazioni in diverse condizioni.
- Generatori eolici con simulazione indoor per la sperimentazione pratica.
- Sistemi di accumulo con batterie per la gestione dell'energia off grid.
- Software di acquisizione dati per monitorare l'efficienza dei sistemi.

### **Servizi di Consulenza:**

Per garantire il miglior utilizzo delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per docenti sull'uso e la gestione dei sistemi.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Produzione di Energia Solare Fotovoltaica**

- Installazione e configurazione del modulo fotovoltaico.
- Misurazione della potenza generata in diverse condizioni di irraggiamento.
- Analisi delle prestazioni con accumulo e carico diretto.

### **Analisi delle Prestazioni di una Turbina Eolica**

- Studio della velocità del vento e della produzione energetica.
- Simulazione delle condizioni di funzionamento con motore brushless.
- Efficienza della conversione dell'energia eolica in energia elettrica.

### **Gestione e Accumulo dell'Energia Off Grid**

- Configurazione del sistema di accumulo con batteria.
- Analisi dell'autonomia energetica in differenti scenari di consumo.
- Ottimizzazione della gestione della carica e scarica della batteria.

### **Applicazioni dell'Energia Solare Termica**

- Simulazione della produzione di acqua calda sanitaria.
- Analisi dell'efficienza del sistema di scambio termico.
- Studio dell'integrazione con altri sistemi energetici.

### **Simulazione di un Impianto Off Grid Completo**

- Integrazione di fonti solari ed eoliche in un'unica rete autonoma.
- Monitoraggio e controllo del flusso energetico tra produzione, accumulo e consumo.
- Valutazione delle strategie per massimizzare l'autosufficienza energetica.

# ENERGIA SOLARE ED EOLICA ON-GRID

Il Laboratorio Energia Solare-Eolica On Grid è progettato per fornire agli studenti una conoscenza approfondita dei sistemi di generazione di energia rinnovabile con connessione alla rete elettrica. Il laboratorio permette di studiare l'integrazione di impianti solari fotovoltaici ed eolici con la rete, analizzandone le prestazioni, la regolazione e l'immissione dell'energia prodotta.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi principali:

- Comprendere il funzionamento dei sistemi di generazione energetica solare ed eolica connessi alla rete.
- Analizzare le prestazioni e l'efficienza delle fonti rinnovabili in diversi scenari operativi.
- Studiare i sistemi di regolazione e immissione dell'energia in rete.
- Sviluppare competenze pratiche nell'installazione e configurazione degli impianti.

### Finalità didattiche:

- Formare gli studenti sui principi della produzione energetica sostenibile e della distribuzione in rete.
- Integrare la teoria con attività pratiche su impianti reali.
- Promuovere la consapevolezza sulle tecnologie rinnovabili per un futuro energetico sostenibile.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è dotato di strumenti e moduli per lo studio dell'integrazione delle fonti rinnovabili con la rete elettrica:

### **Trainer per lo Studio dell'Energia Solare con Collegamento alla Rete:**

- Pannello fotovoltaico inclinabile da 90W, 12V, con sensori di irradiazione e temperatura.
- Moduli di controllo, carico e regolazione elettronica.
- Convertitore di rete per l'immissione dell'energia prodotta.
- Moduli di misura per tensione, corrente, potenza attiva e energia generata.
- Software per l'acquisizione e analisi dei dati.

### **Trainer per lo Studio dell'Energia Eolica con Allacciamento alla Rete:**

- Generatore eolico con motore brushless e regolatore di carica.
- Modulo di controllo per la gestione della produzione energetica.
- Moduli di misura per il monitoraggio delle prestazioni del sistema eolico.
- Carico resistivo monofase o trifase per testare la conversione di energia.

### **Trainer per lo Studio dell'Energia Solare Termica:**

- Simulatore di collettore solare per la produzione di acqua calda.
- Moduli di misura della temperatura e dell'irraggiamento solare.
- Termoconvettore per lo studio dell'applicazione dell'acqua calda sanitaria.

**Banco da Lavoro:** Struttura robusta con piano in legno bilaminato per il supporto delle apparecchiature.

**Personal Computer All-in-One:** Utilizzato per l'analisi dei dati e il controllo dei sistemi di misura.



### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio utilizza tecnologie avanzate per la formazione sulle energie rinnovabili:

- **Pannelli fotovoltaici inclinabili** per il monitoraggio delle prestazioni in condizioni variabili.
- **Generatori eolici con motore brushless** per la simulazione pratica.
- **Sistemi di regolazione della potenza** per l'immissione dell'energia nella rete.
- **Software di acquisizione dati** per l'analisi e l'ottimizzazione dei sistemi.

### Servizi di Consulenza:

Per garantire il massimo rendimento delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti** su utilizzo e gestione degli impianti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Produzione di Energia Solare Fotovoltaica e Immissione in Rete

- Installazione e configurazione del modulo fotovoltaico.
- Misurazione della potenza generata e confronto con i dati teorici.
- Analisi dell'efficienza dell'inverter per la conversione della corrente continua in alternata.

### Analisi delle Prestazioni di una Turbina Eolica con Connessione alla Rete

- Simulazione della produzione energetica in base alla velocità del vento.
- Monitoraggio dei parametri elettrici e delle variazioni di tensione e potenza.
- Studio della regolazione della potenza immessa in rete.

### Gestione dell'Immissione di Energia in Rete

- Configurazione del sistema per il monitoraggio dell'energia generata e consumata.
- Simulazione di scenari con carichi variabili e analisi dell'impatto sulla rete.
- Test delle strategie di ottimizzazione dell'immissione energetica.

### Applicazioni dell'Energia Solare Termica

- Simulazione della produzione di acqua calda sanitaria.
- Analisi dell'efficienza del sistema di scambio termico.
- Studio dell'integrazione con impianti di riscaldamento e climatizzazione.

### Simulazione di un Impianto On Grid Completo

- Integrazione di sistemi solari ed eolici con la rete elettrica.
- Monitoraggio dei flussi energetici tra produzione, consumo e immissione.
- Valutazione dell'efficienza dell'impianto e analisi economica dell'autoconsumo.

# ENERGIA RINNOVABILE

Il Laboratorio Energie Rinnovabili è progettato per fornire agli studenti una conoscenza completa delle diverse fonti di energia sostenibile. Attraverso l'integrazione di sistemi solari fotovoltaici, eolici, idrogeno, biocarburanti ed energia termica, il laboratorio permette di sperimentare e comprendere le tecnologie per la produzione e il consumo di energia pulita.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi principali:

- Studiare le diverse fonti di energia rinnovabile e il loro impatto ambientale.
- Sviluppare competenze pratiche nell'installazione e gestione di sistemi energetici sostenibili.
- Analizzare le prestazioni di impianti solari, eolici, a idrogeno e biocarburanti.
- Favorire l'integrazione della teoria con la pratica attraverso esperimenti reali.

### Finalità didattiche:

- Formare studenti e professionisti nel campo dell'energia rinnovabile.
- Sensibilizzare all'uso responsabile delle risorse energetiche.
- Promuovere l'innovazione e la ricerca sulle nuove tecnologie sostenibili.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è equipaggiato con una vasta gamma di strumenti e sistemi energetici:

### **Kit per lo Studio dell'Energia Solare Fotovoltaica:**

- Diversi pannelli solari con differenti potenze e configurazioni.
- Moduli di regolazione della potenza e gestione del carico.
- Sensori per il monitoraggio dell'irraggiamento e della temperatura.

### **Kit per lo Studio dell'Energia Eolica:**

- Generatori eolici con rotori intercambiabili (2, 3, 4 pale e tipo Savonius).
- Moduli di carico, regolazione e misura delle prestazioni.
- Simulazione degli effetti della velocità e della direzione del vento sulla produzione energetica.

### **Kit per lo Studio dell'Idrogeno:**

- Moduli elettrolizzatori e celle a combustibile PEM.
- Sistemi di stoccaggio del gas e di conversione dell'energia.
- Esperimenti pratici di generazione e utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico.

### **Kit per lo Studio dei Biocarburanti:**

- Sistemi di produzione di bioetanolo e biodiesel.
- Processi di fermentazione e distillazione.
- Conversione dell'energia chimica in energia elettrica mediante celle a etanolo.

### **Kit per lo Studio dell'Energia Termica:**

- Simulazione di collettori solari per il riscaldamento dell'acqua.
- Scambiatori di calore e sistemi di accumulo termico.
- Analisi della conversione dell'energia solare in calore per applicazioni pratiche.

### **Trainer per lo Studio Integrato di Energia Solare-Eolica-Celle a Combustibile:**

- Sistemi combinati per l'integrazione di più fonti energetiche rinnovabili.
- Monitoraggio e acquisizione dati tramite software dedicato.
- Moduli per la gestione dell'energia prodotta e il suo utilizzo in applicazioni reali.

### **Banco da Lavoro e Supporti Tecnici:**

- Strutture robuste per l'alloggiamento delle attrezzature.
- Personal computer per l'analisi dei dati e la gestione dei sistemi.
- Supporti mobili per l'organizzazione dei cavi e dei componenti elettronici.



### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio utilizza tecnologie all'avanguardia per la formazione sulle energie rinnovabili:

- Sistemi fotovoltaici e generatori eolici per la sperimentazione pratica.
- Elettrolizzatori e celle a combustibile per lo studio dell'idrogeno come fonte energetica.
- Sistemi di produzione di biocarburanti per l'analisi delle energie alternative.
- Software di acquisizione dati per il monitoraggio e l'ottimizzazione delle prestazioni.

### **Servizi di Consulenza:**

Per garantire un utilizzo ottimale delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per docenti sull'uso e gestione dei sistemi energetici.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Analisi della Produzione Energetica da Pannelli Fotovoltaici**

- Installazione e configurazione di moduli solari.
- Misurazione dell'efficienza in base all'irraggiamento.
- Simulazione di scenari con diverse angolazioni e condizioni atmosferiche.

### **Studio delle Prestazioni di una Turbina Eolica**

- Effetti della velocità e direzione del vento sulla generazione energetica.
- Test con diversi tipi di pale e rotor.
- Monitoraggio delle prestazioni mediante strumenti di misura.

### **Produzione e Utilizzo dell'Idrogeno**

- Elettrolisi dell'acqua per la generazione di idrogeno.
- Conversione dell'idrogeno in energia elettrica con celle a combustibile.
- Analisi dell'efficienza del processo.

### **Produzione di Biocarburanti e Conversione Energetica**

- Produzione di bioetanolo e biodiesel.
- Processi di distillazione e purificazione.
- Utilizzo dei biocarburanti per alimentare generatori e celle a combustibile.

### **Applicazioni dell'Energia Termica**

- Simulazione della produzione di acqua calda sanitaria.
- Studio dell'efficienza degli scambiatori di calore.
- Integrazione con sistemi di accumulo e distribuzione termica.

### **Simulazione di un Impianto Energetico Rinnovabile Integrato**

- Integrazione di fonti solari, eoliche e idrogeno in un unico sistema.
- Monitoraggio delle prestazioni complessive.
- Analisi delle strategie di gestione dell'energia per ottimizzare il rendimento.

# MICROCONTROLLORI E CODING

Il Laboratorio Microcontrollori e Coding è stato progettato per offrire agli studenti un ambiente di apprendimento avanzato e interattivo, dove possono acquisire competenze teoriche e pratiche nella programmazione e nello sviluppo di sistemi embedded.

Grazie alla presenza di microcontrollori, schede di sviluppo e strumenti di simulazione, il laboratorio rappresenta un ponte tra la teoria e le applicazioni pratiche dell'elettronica e del coding.

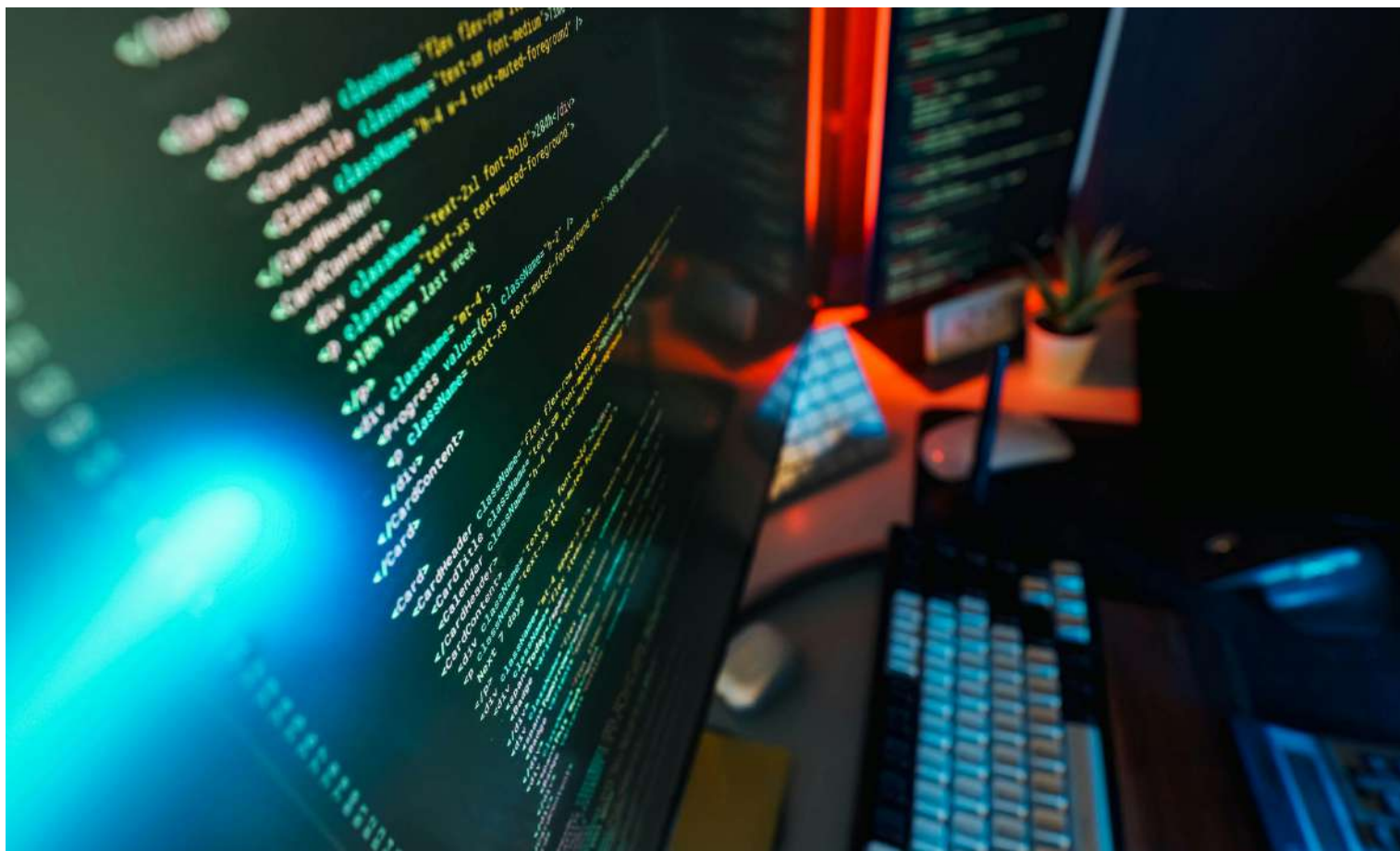
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Comprendere i principi fondamentali dei microcontrollori e delle loro applicazioni.
- Sviluppare competenze pratiche nella programmazione di schede di sviluppo.
- Integrare componenti hardware e software in progetti reali.
- Sperimentare la gestione di input e output tramite sensori, display e attuatori.
- Migliorare la capacità di diagnosi e debug di sistemi embedded.

### Finalità didattiche:

- Formare studenti e professionisti nel campo dello sviluppo di sistemi embedded.
- Integrare la teoria della programmazione con progetti pratici e applicazioni reali.
- Promuovere la creatività e l'innovazione attraverso la progettazione di dispositivi elettronici.
- Sensibilizzare all'importanza dell'ottimizzazione del codice per dispositivi a basso consumo.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è dotato di strumenti e attrezzature avanzate per garantire un apprendimento completo e pratico:

### **Set Sistema di Sviluppo per Scheda PDIP Arduino UNO R3:**

- Scheda di sviluppo con microcontrollore a 16 MHz e 32 KB di memoria flash.
- Programmabile tramite porta micro USB e compatibile con Arduino IDE.
- Include un pannello prototipo per la realizzazione di circuiti personalizzati, con otto linee dati, alimentazioni multiple (3.3V, 5V, GND) e breadboard adesiva.

### **Combo-board:**

- Comprende 16 punti di I/O ciascuno con LED e pulsanti.
- Display LCD alfanumerico 20x4 e quattro display a 7 segmenti.
- Potenziometro, fotosensore e uscita audio per esperimenti avanzati.

### **Piattaforma di programmazione visuale per Arduino:**

- Piattaforma basata su architettura web accessibile tramite browser
- Progettata per favorire l'apprendimento del pensiero computazionale e della robotica educativa in ambiente scolastico
- Supporto per microcontrollori e robot educativi di uso didattico con compilazione ed esportazione del codice per dispositivi target.

### **Schede di Espansione:**

- **Espansione LED:** Per esperimenti con segnali visivi.
- **Scheda di Commutazione:** Per gestire ingressi e uscite digitali.
- **Espansione LCD Alfanumerica e Grafica:** Per la visualizzazione di informazioni.
- **Scheda SD:** Per il salvataggio e la gestione dei dati.

### **Banco di Supporto:**

- Piano in conglomerato liscio spessore mm 25 con spigoli arrotondati secondo le norme antinfortunistiche.
- Dimensioni: 160x80x74 cm.

### **Poltroncina con Schienale:**

- Ergonomico, con base a 5 razze e regolazione del sedile.

### **Notebook:**

- Processore Intel Core i5, 16 GB di RAM e SSD da 512 GB.
- Display da 15,6" con sistema operativo Windows 11 e connettività Wi-Fi.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio utilizza tecnologie di ultima generazione per lo sviluppo e la programmazione embedded:

- **Sistemi di sviluppo Arduino e schede di espansione** per esperimenti pratici.
- **Piattaforma di programmazione visuale** per la robotica educativa.
- **Notebook ad alte prestazioni** per supportare lo sviluppo e il controllo dei dispositivi.
- **Banchi di lavoro ergonomici e attrezzature modulari** per un apprendimento interattivo.

### Servizi di Consulenza:

Per garantire il massimo rendimento delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per docenti con corsi dedicati all'uso ottimale delle tecnologie.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Introduzione alla Programmazione con Arduino:

- Configurazione della scheda Arduino e primo progetto di blinking LED.
- Comprensione dei concetti di input/output digitali e analogici.

### Integrazione di Sensori e Attuatori:

- Utilizzo di potenziometri, fotosensori e sensori di temperatura.
- Controllo di motori e dispositivi esterni tramite comandi programmati.

### Progettazione di Sistemi Embedded Complessi:

- Creazione di sistemi interattivi utilizzando display LCD e LED.
- Implementazione di logiche di controllo avanzate con temporizzatori e contatori.

### Utilizzo della piattaforma per la Programmazione Visuale:

- Progettazione e simulazione di progetti senza la necessità di codifica manuale.
- Debug e test di programmi su hardware reale.

### Gestione dei Dati tramite Scheda SD:

- Salvataggio di dati acquisiti da sensori su memoria esterna.
- Creazione di sistemi di monitoraggio dati in tempo reale.



# DEPURAZIONE DELLE ACQUE

Il laboratorio didattico di depurazione delle acque è uno spazio innovativo progettato per offrire agli studenti un'esperienza pratica nell'analisi e nel trattamento delle risorse idriche. Grazie a simulazioni realistiche e attrezzature avanzate, gli studenti possono comprendere i processi fondamentali legati alla gestione e al trattamento delle acque, con particolare attenzione agli aspetti ambientali e alla sostenibilità.

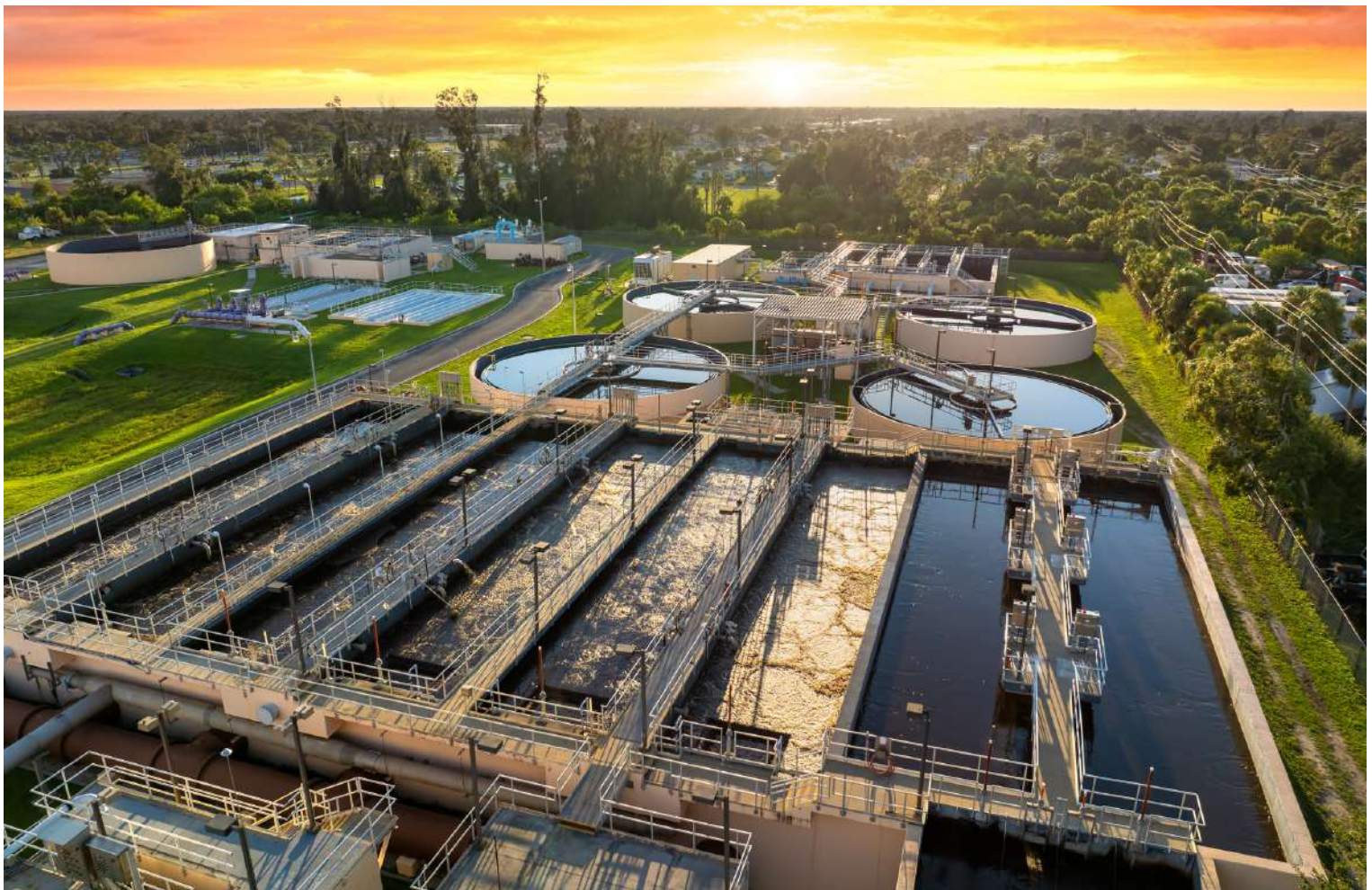
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Fornire competenze tecniche sulla gestione delle risorse idriche e sui processi di depurazione.
- Stimolare la capacità di analisi e problem-solving attraverso l'uso di sistemi simulativi e di monitoraggio.
- Promuovere la consapevolezza ambientale e l'importanza di pratiche sostenibili nella gestione dell'acqua.

### Finalità didattiche:

- Preparare gli studenti a ruoli professionali nel settore ambientale e idrico.
- Offrire un approccio metodico per comprendere le tecniche di trattamento e controllo delle acque.
- Sviluppare abilità pratiche nell'uso di strumentazione specifica per il monitoraggio e la depurazione.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### **Simulatore di acqua freatica**

Caratteristiche principali:

- Contenitore stagno da 30 litri con sistema di chiusura T-LOC.
- Pompa ad immersione con prefiltro e interruttore a galleggiante.
- Setaccio per la simulazione del flusso idrico.
- Base mobile con ruote per facilitare lo spostamento.

Funzionalità:

- Simula un sistema di approvvigionamento idrico sotterraneo.
- Permette di monitorare il flusso e il funzionamento della pompa.

### **Stazione di depurazione dell'acqua**

Caratteristiche principali:

- Serbatoio da 3 litri con bordo di trabocco.
- Sensori di prossimità, flusso e pressione per il monitoraggio dei parametri idrici.
- Elettrovalvole per il controllo del flusso e sistema di gestione FluidLab®-EDS® Water Management.
- Alimentazione a 24 V DC con ingressi e uscite digitali e analogici per analisi dettagliate.

Funzionalità:

- Simula i processi di base del trattamento idrico.
- Consente agli studenti di monitorare e analizzare i dati relativi alla qualità dell'acqua.

### **Carrello mobile per il sistema di apprendimento**

Caratteristiche principali:

- Struttura in lamiera d'acciaio con piano di lavoro integrato.
- Progettato per un utilizzo ergonomico del sistema di apprendimento.

Funzionalità:

- Facilita il posizionamento e l'uso della strumentazione del laboratorio.

## Tecnologie e consulenza

---

La stazione completamente assemblata e cablate, dotate di sistemi di controllo avanzati e documentazione tecnica per facilitare l'apprendimento. Il laboratorio include un servizio di consulenza per l'installazione, la formazione e l'avviamento delle attività didattiche, garantendo un utilizzo ottimale delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Simulazione di approvvigionamento idrico sotterraneo:**

- Configurazione e avvio della pompa sommersa nel simulatore di acqua freatica.
- Monitoraggio del flusso idrico e analisi dei parametri tramite sensori di pressione e flusso.

### **Trattamento base delle acque:**

- Simulazione del processo di depurazione utilizzando la stazione di trattamento.
- Controllo dei parametri idrici, come pressione e livello, tramite il sistema FluidLab®-EDS®.

### **Analisi delle perdite e gestione del flusso:**

- Identificazione di perdite simulate nel sistema e implementazione di soluzioni.
- Monitoraggio e regolazione delle elettrovalvole e dei sensori di prossimità.

### **Ottimizzazione del processo di depurazione:**

- Modifica dei parametri operativi (es. portata e pressione) per migliorare l'efficienza del trattamento.
- Valutazione dei risultati tramite dati acquisiti dagli ingressi e uscite analogiche.

### **Manutenzione e gestione del sistema:**

- Esercitazioni pratiche sulla manutenzione della pompa ad immersione e dei sensori.
- Procedure di sicurezza e gestione dei componenti del laboratorio.

# DISTRIBUZIONE DELLE ACQUE

Il laboratorio didattico sulla distribuzione delle acque è stato progettato per fornire agli studenti un'esperienza pratica e approfondita sui sistemi di approvvigionamento e distribuzione idrica. Con attrezzature avanzate e simulazioni realistiche, il laboratorio consente di comprendere i meccanismi operativi delle reti idriche, inclusi i processi di stoccaggio, distribuzione e monitoraggio dei parametri idraulici.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Approfondire la conoscenza delle tecnologie per la distribuzione idrica.
- Sviluppare competenze pratiche nell'analisi e gestione delle reti idriche.
- Stimolare un approccio critico alla risoluzione di problemi operativi nel settore idrico.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a ricoprire ruoli tecnici e gestionali in ambito idrico.
- Promuovere la comprensione delle dinamiche operative e dei parametri di sicurezza nelle reti di distribuzione.
- Sensibilizzare sull'importanza della sostenibilità nella gestione delle risorse idriche.



### **Simulatore di acqua freatica**

Caratteristiche principali:

- Contenitore stagno da 30 litri con sistema di chiusura T-LOC.
- Pompa ad immersione con prefiltro e interruttore a galleggiante.
- Setaccio per la simulazione del flusso idrico.
- Base mobile con ruote per facilitare lo spostamento.

Funzionalità:

- Simula un sistema di approvvigionamento idrico sotterraneo.
- Permette di monitorare il flusso e il funzionamento della pompa.

### **Stazione di distribuzione dell'acqua**

Caratteristiche principali:

- Serbatoio sopraelevato per simulare una torre d'acqua.
- Pompa centrifuga controllata in modalità aperta o chiusa.
- Sensori avanzati:
  - Sensore di prossimità capacitivo.
  - Sensore di flusso della girante.
  - Sensore a ultrasuoni per misurazioni precise.
- Valvole a sfera e elettrovalvole per il controllo del flusso.
- Sistema di gestione FluidLab®-EDS® per monitoraggio e configurazione dei parametri.

Dati tecnici:

- Alimentazione elettrica: 24 V DC.
- Pressione pneumatica: 4-6 bar.
- Capacità d'acqua: 10-15 litri.
- Ingressi e uscite digitali e analogiche per analisi dettagliate.

### **Carrello mobile per il sistema di apprendimento**

Caratteristiche principali:

- Struttura in lamiera d'acciaio con piano di lavoro integrato.
- Progettato per un utilizzo ergonomico del sistema di apprendimento.

Funzionalità:

- Facilita il posizionamento e l'uso della strumentazione del laboratorio.

## Tecnologie e consulenza

---

La stazione completamente assemblata e cablate, dotate di sistemi di controllo avanzati e documentazione tecnica per facilitare l'apprendimento. Il laboratorio include un servizio di consulenza per l'installazione, la formazione e l'avviamento delle attività didattiche, garantendo un utilizzo ottimale delle attrezzature.

### **Simulazione di approvvigionamento idrico sotterraneo:**

- Configurazione e avvio della pompa sommersa.
- Analisi del flusso idrico e verifica dei parametri operativi tramite i sensori.

### **Stoccaggio e distribuzione dell'acqua:**

- Riempimento del serbatoio sopraelevato tramite pompa centrifuga.
- Monitoraggio e regolazione del flusso con il sistema FluidLab®-EDS®.

### **Gestione delle pressioni nella rete idrica:**

- Utilizzo delle valvole a sfera e delle elettrovalvole per simulare condizioni operative reali.
- Misurazione delle variazioni di pressione con sensori pneumatici e ultrasuoni.

### **Analisi dell'efficienza della rete:**

- Simulazione di perdite e interventi di manutenzione.
- Valutazione dell'impatto delle regolazioni sulle prestazioni della rete.

### **Sostenibilità nella gestione idrica:**

- Simulazione di processi di clorazione dell'acqua.
- Studio delle modalità di risparmio energetico e idrico.



# DISTRIBUZIONE E TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE

Il laboratorio didattico per il trasporto delle acque reflue è progettato per offrire agli studenti un'esperienza pratica e interattiva sui processi di smaltimento e gestione delle acque reflue. Utilizzando apparecchiature avanzate e simulazioni reali, il laboratorio permette di analizzare e comprendere le dinamiche del trasporto e del trattamento delle acque reflue, con un focus sull'efficienza e la sostenibilità.

## Obiettivi e finalità

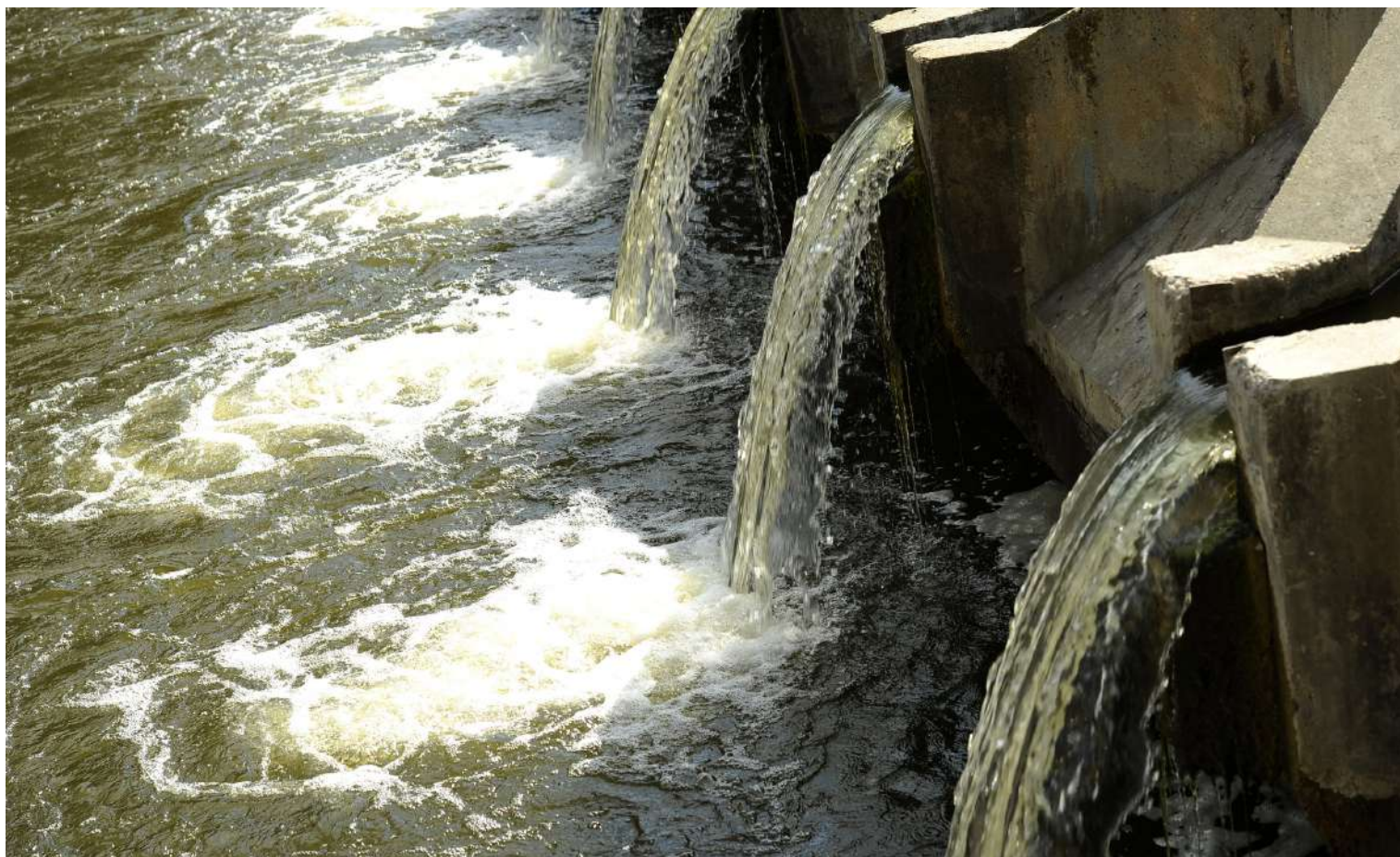
---

### Obiettivi Principali:

- Fornire conoscenze tecniche sui processi di trasporto e trattamento delle acque reflue.
- Sviluppare competenze pratiche nell'uso di strumenti per la gestione e il monitoraggio delle acque.
- Favorire la comprensione dei sistemi di controllo automatizzati utilizzati nelle reti idriche e negli impianti di smaltimento.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti ad affrontare le sfide legate alla gestione delle risorse idriche.
- Promuovere l'uso sostenibile delle risorse attraverso la comprensione dei processi di smaltimento delle acque reflue.
- Sensibilizzare sull'importanza della qualità e del controllo nei sistemi idrici urbani e industriali.



### **Simulatore di acqua freatica**

Caratteristiche principali:

- Contenitore stagno da 30 litri con sistema di chiusura T-LOC.
- Pompa ad immersione con prefiltro e interruttore a galleggiante.
- Setaccio per la simulazione del flusso idrico.
- Base mobile con ruote per facilitare lo spostamento.

Funzionalità:

- Simula un sistema di approvvigionamento idrico sotterraneo.
- Permette di monitorare il flusso e il funzionamento della pompa.

### **Stazione di trasporto dell'acqua**

Caratteristiche principali:

- Quattro sotto-aree per la simulazione:
  - Dispositivo di alimentazione per la gestione dei carichi sporchi.
  - Sezione del tubo di scarico con diramazione.
  - Serbatoio con bordo di trabocco per la sedimentazione e il controllo delle piogge.
  - Vasca di sedimentazione primaria con rimozione automatizzata dei fanghi.
- Sensori avanzati:
  - Sensori di prossimità, flusso magnetico-induttivo e ultrasuoni.

### **Componenti di controllo:**

Valvole proporzionali per fluidi e regolazione della pressione.

Slitte pneumatiche e vite di misurazione per il dosaggio dei solidi.

Dati tecnici:

- Pressione pneumatica: 4-6 bar.
- Capacità idrica: 10-15 litri.
- Alimentazione elettrica: 24 V DC.
- Configurazione digitale e analogica per monitoraggi avanzati.

### **Carrello mobile per il sistema**

Caratteristiche principali:

- Struttura in lamiera d'acciaio con piano di lavoro integrato.
- Progettato per un utilizzo ergonomico del sistema di apprendimento.

Funzionalità:

- Facilita il posizionamento e l'uso della strumentazione del laboratorio.

La stazione completamente assemblata e cablate, dotata di sistemi di controllo avanzati e documentazione tecnica per facilitare l'apprendimento. Il laboratorio include un servizio di consulenza per l'installazione, la formazione e l'avviamento delle attività didattiche, garantendo un utilizzo ottimale delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Simulazione del trasporto di acque reflue:**

- Configurazione del sistema di trasporto utilizzando pompe e valvole proporzionali.
- Monitoraggio dei parametri idraulici tramite sensori magnetici e a ultrasuoni.

### **Gestione delle sedimentazioni:**

- Studio dei processi di sedimentazione primaria e secondaria.
- Simulazione della rimozione automatizzata dei fanghi tramite raccordi pneumatici.

### **Analisi dei flussi di scarico:**

- Valutazione delle diramazioni dei tubi di scarico.
- Simulazione delle variazioni di pressione e portata nei condotti.

### **Ottimizzazione dei processi di trasporto:**

- Regolazione delle valvole proporzionali per migliorare l'efficienza del sistema.
- Analisi del consumo energetico tramite wattmetro.

### **Sostenibilità nel trattamento delle acque reflue:**

- Simulazione della gestione delle acque meteoriche e dei carichi sporchi.
- Valutazione degli impatti ambientali e dei benefici delle tecnologie di controllo.



# TRATTAMENTO E FILTRAZIONE DELLE ACQUE COMPLETO

Il laboratorio didattico di trattamento delle acque è progettato per fornire una formazione pratica e teorica sui processi fondamentali per il trattamento e la gestione delle risorse idriche. Attraverso stazioni di simulazione avanzate, il laboratorio consente di studiare e sperimentare tecniche di filtraggio, depurazione e trattamento delle acque reflue, preparando gli studenti alle sfide del settore ambientale e industriale.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i processi fisici e chimici per il trattamento delle acque reflue e potabili.
- Studiare la gestione dei sistemi di processo di impianti tecnici.
- Sperimentare tecniche di filtrazione a sabbia, a membrana e cicli di depurazione.
- Monitorare e controllare parametri fondamentali come pressione, flusso e qualità dell'acqua.
- Utilizzare software avanzati per il monitoraggio e la gestione dei processi idrici.

### Finalità Didattiche:

- Formare tecnici qualificati per il settore della gestione idrica e ambientale.
- Promuovere un approccio sostenibile al trattamento delle risorse idriche.
- Preparare gli studenti all'uso di tecnologie moderne per la gestione e il trattamento delle acque.
- Fornire la capacità di determinazione dell'interazione tra pressione e portata in un sistema di tubazioni.
- Comprendere e applicare il funzionamento di valvole e raccordi ad azionamento pneumatico.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### Sorgente Idrica (Simulatore di Acqua Freatica)

- Contenitore stagno Systainer da 30 litri con sistema di chiusura T-LOC
- Pompa ad immersione e prefiltro
- Setaccio per l'acqua e interruttore a galleggiante
- Base con ruote per una facile movimentazione
- Consente di simulare l'approvvigionamento idrico e fornire acqua alle stazioni

### Stazione di Depurazione Acqua

- Serbatoio da 3 litri con bordo di troppopieno
- Sensore di prossimità capacitivo e sensore di flusso a girante
- Sensore di pressione e interruttore a galleggiante
- Elettrovalvola a 2/2 vie e valvola di non ritorno
- Pompa centrifuga e quadro elettrico di collegamento
- Controllo tramite software FluidLab®-EDS® e EasyPort

### Stazione di Distribuzione Acqua (Rete Idrica)

- Serbatoio da 3 litri con sensore a ultrasuoni
- Pompa centrifuga e valvola a sfera a 2 vie con azionamento pneumatico
- Sensore di prossimità capacitivo, sensore di flusso della girante
- Configurazione delle portate e distribuzione tramite software di controllo avanzato
- Include kit di clorazione e accessori per simulare diversi scenari di distribuzione

### Stazione di Raccolta e Trasporto Acqua

- Serbatoio da 3 litri e serbatoio secondario da 1 litro
- Condotta a gravità e valvole pneumatiche per lo smaltimento delle acque reflue
- Sensori magnetico-induttivi e ultrasuoni per monitorare flusso e livelli
- Slitta pneumatica e vite di dosaggio per simulare la rimozione e il trasporto dei fanghi
- Compressore silenziato e software EasyPort per l'automazione

### Stazione di Trattamento delle Acque Reflue

- Vasca di aerazione e vasca di sedimentazione secondaria
- Serbatoio da 3 litri e serbatoio aggiuntivo da 10 litri
- Sensore di flusso magnetico-induttivo, sistema di ventilazione
- Pompa centrifuga e valvole pneumatiche per la gestione dei fanghi
- Accessori con granuli di sedimentazione e kit di ossigenazione per simulare i processi biologici

## Tecnologie e consulenza

---

Le stazioni sono completamente assemblate e cablate, dotate di sistemi di controllo avanzati e documentazione tecnica per facilitare l'apprendimento. Il laboratorio include un servizio di consulenza per l'installazione, la formazione e l'avviamento delle attività didattiche, garantendo un utilizzo ottimale delle attrezzature.

### Trattamento delle Acque Reflue

Si possono simulare le fasi di trattamento biologico e chimico delle acque reflue, osservando la sedimentazione primaria e secondaria e sperimentando la gestione dei fanghi tramite sensori e valvole pneumatiche. Gli studenti imparano come si comportano i fanghi in vasche di aerazione e sedimentazione e come influire su parametri come pressione e flusso.

### Filtrazione a Sabbia e a Membrana

Si configurano e controllano processi di filtrazione a sabbia e a membrana, verificando l'efficienza nella separazione di solidi e impurità. Gli studenti imparano a rilevare le variazioni dei parametri operativi e a intervenire regolando valvole e pompe.

### Distribuzione e Raccolta dell'Acqua

Si ricrea un sistema di distribuzione idrica come una rete con serbatoi sopraelevati e valvole automatiche. Gli studenti testano la distribuzione dell'acqua e la gestione delle portate, osservando come la pressione pneumatica e l'azionamento delle valvole influenzino la distribuzione.

### Automazione e Controllo

Gli studenti utilizzano il software FluidLab®-EDS® e EasyPort per controllare valvole e sensori in tempo reale, configurando i parametri e imparando le logiche di automazione degli impianti.

### Analisi dei Parametri Idrici

Le esercitazioni consentono di monitorare parametri come pressione, portata e qualità dell'acqua trattata. Vengono simulati scenari reali per verificare l'efficacia delle strategie di trattamento adottate.



# AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Il Laboratorio di Automazione Industriale è progettato per fornire agli studenti una preparazione pratica e teorica sull'automazione dei processi industriali. Attraverso l'uso di PLC, sistemi di controllo e simulatori, il laboratorio consente di acquisire competenze avanzate nella gestione e nel monitoraggio dei processi automatizzati.

I prodotti forniti nel laboratorio sono progettati e realizzati da DE LORENZO, un'azienda leader nel settore dell'educazione tecnica e professionale, sinonimo di qualità e affidabilità.

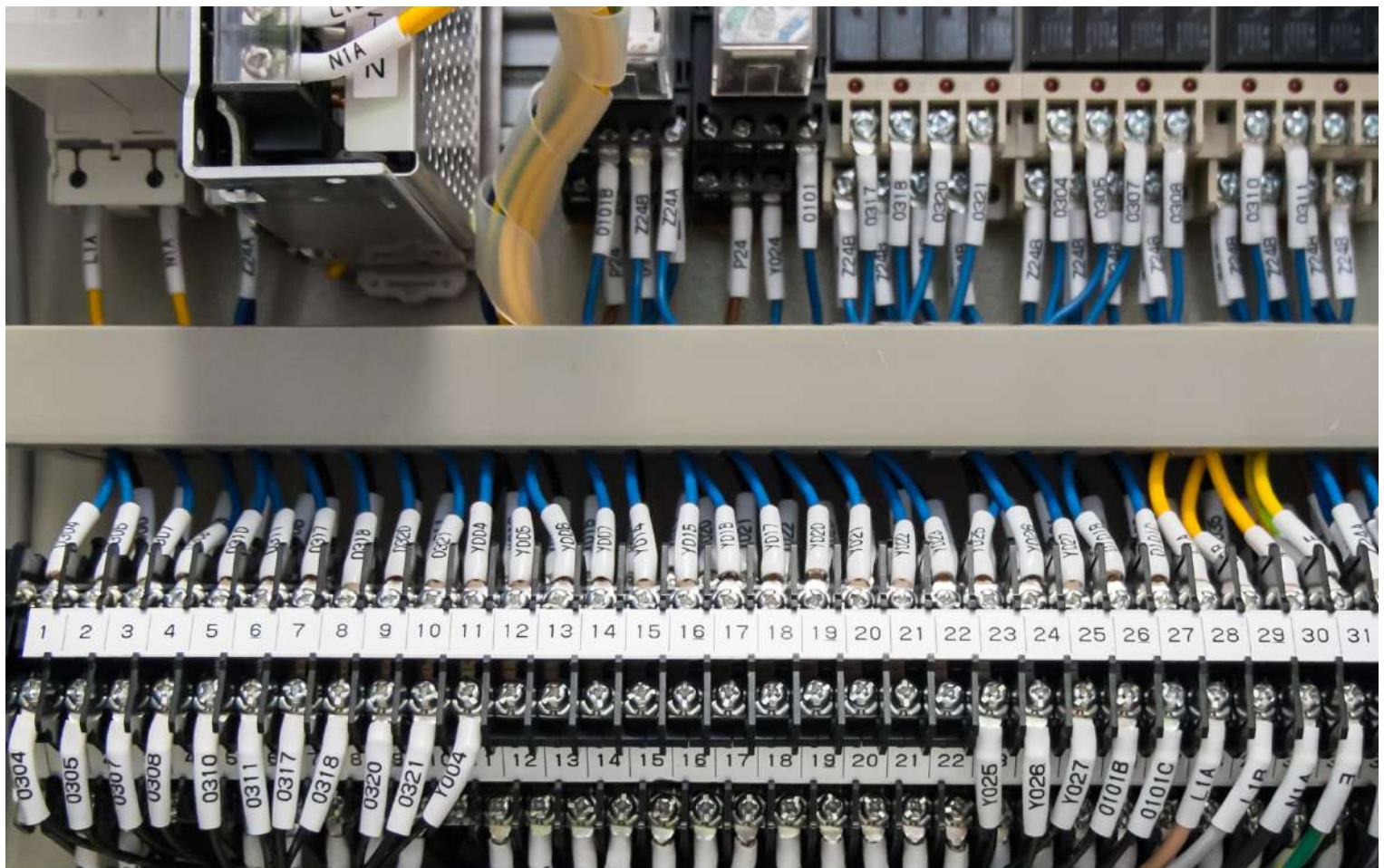
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i principi di funzionamento dei controllori logici programmabili (PLC).
- Sviluppare competenze nella programmazione e gestione di sistemi automatizzati.
- Studiare i metodi di controllo dei processi industriali, inclusi i sistemi PID.
- Sperimentare con simulatori realistici per acquisire competenze pratiche.

### Finalità Didattiche:

- Formare tecnici e ingegneri nel campo dell'automazione industriale.
- Integrare conoscenze teoriche e pratiche per lo sviluppo di soluzioni di automazione.
- Promuovere la consapevolezza dell'efficienza energetica e della sicurezza nei processi industriali.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio include una vasta gamma di attrezzature modulari e simulatori:

### **Trainer per lo Studio dei PLC Completo di Siemens S7-1200:**

- PLC industriale Siemens con 6 ingressi digitali, 4 uscite digitali, 2 ingressi analogici e 1 uscita analogica.
- HMI touch screen da 7 pollici per il monitoraggio dei processi.
- Moduli per la simulazione di segnali di ingresso (ritentivi, impulsivi e misti).
- Potenzimetri, convertitori A/D e D/A per la gestione di segnali analogici.
- Motore passo-passo e motore CC con encoder per simulazioni dinamiche.
- Software per la programmazione dei PLC.
- Completo di multimetro portatile digitale calibrato ISO.

### **Trainer per lo Studio del Controllo di Processo con PLC:**

- Include valvole, pompe, serbatoi, sensori e azionatori.
- Modulo di processo per il controllo di livello, temperatura, portata e pressione.
- Possibilità di implementare controlli ON-OFF, proporzionali e PID.

### **Controllore a Logica Programmabile – 26 IN/22 OUT:**

- PLC con ingressi e uscite digitali e analogiche.
- Interfaccia per la programmazione e collegamenti facilitati tramite connettori dedicati.

### **Simulatori Didattici:**

- **Simulatore di Impianto Semaforico Intelligente:** Controllo adattivo dei flussi di traffico con sensori e semafori gestiti da PLC.
- **Simulatore di Parcheggio a Due Piani:** Sistema automatizzato per la gestione degli spazi di parcheggio.
- **Simulatore di Ascensore a Tre Piani:** Riproduzione di un sistema di trasporto verticale con controlli di sicurezza.

### **Banco di Lavoro:**

- Struttura robusta con piano in legno bilaminato, ideale per supportare le apparecchiature del laboratorio.
- Completo di supporto mobile per cavi di collegamento.

### **Personal Computer All-in-One:**

- PC ad alte prestazioni con processore Intel Core i5 per supportare i software di simulazione.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio integra tecnologie all'avanguardia per garantire un apprendimento pratico e approfondito:

- PLC Siemens S7-1200 per la gestione avanzata dei processi.
- Simulatori didattici per la riproduzione di scenari industriali.
- HMI touch screen per il monitoraggio e il controllo.
- Software di simulazione e programmazione per la progettazione di sistemi automatizzati.

### **Servizi di Consulenza:**

Per garantire il massimo rendimento delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.

Formazione per docenti su utilizzo e gestione dei sistemi di automazione.

### **Programmazione di Sequenze di Automazione con PLC:**

- Configurazione e programmazione di cicli di lavoro con logiche sequenziali.
- Simulazione di scenari produttivi con l'uso dei simulatori.

### **Controllo di Processo PID su Livello e Temperatura:**

- Implementazione del controllo proporzionale, integrale e derivativo.
- Analisi delle risposte dinamiche dei sistemi di controllo.

### **Simulazione e Gestione di un Impianto Semaforico:**

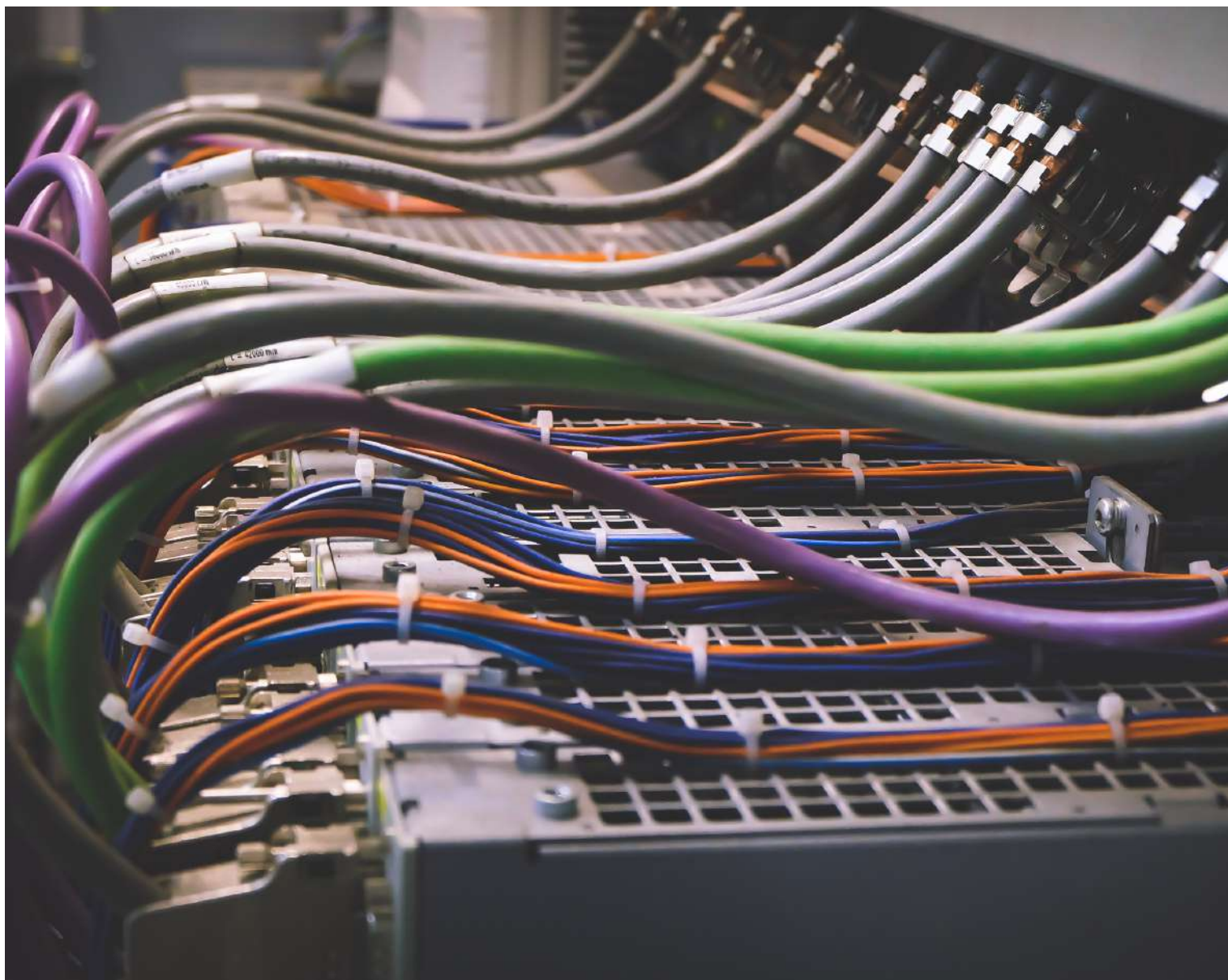
- Implementazione di logiche adattive per la gestione del traffico.
- Monitoraggio in tempo reale delle condizioni operative.

### **Gestione di un Sistema di Parcheggio Automatizzato:**

- Controllo degli accessi e della disponibilità dei posti.
- Simulazione di guasti e procedure di ripristino.

- **Simulazione del Funzionamento di un Ascensore a Tre Piani:**

- Programmazione della logica di movimento e di sicurezza.
- Monitoraggio delle prenotazioni e dei movimenti della cabina.



# BIOMEDICALE

Il laboratorio didattico Biomedicale “Monitoraggio del Corpo” offre un ambiente avanzato per lo studio pratico e teorico dei trasduttori e dei sistemi di monitoraggio biomedico. Attraverso i prodotti DE LORENZO, il laboratorio fornisce strumenti modulari, software dedicati e pannelli funzionali per l'analisi e la misurazione di segnali fisiologici, preparando studenti e tecnici a operare nel settore biomedicale.

## Obiettivi e finalità

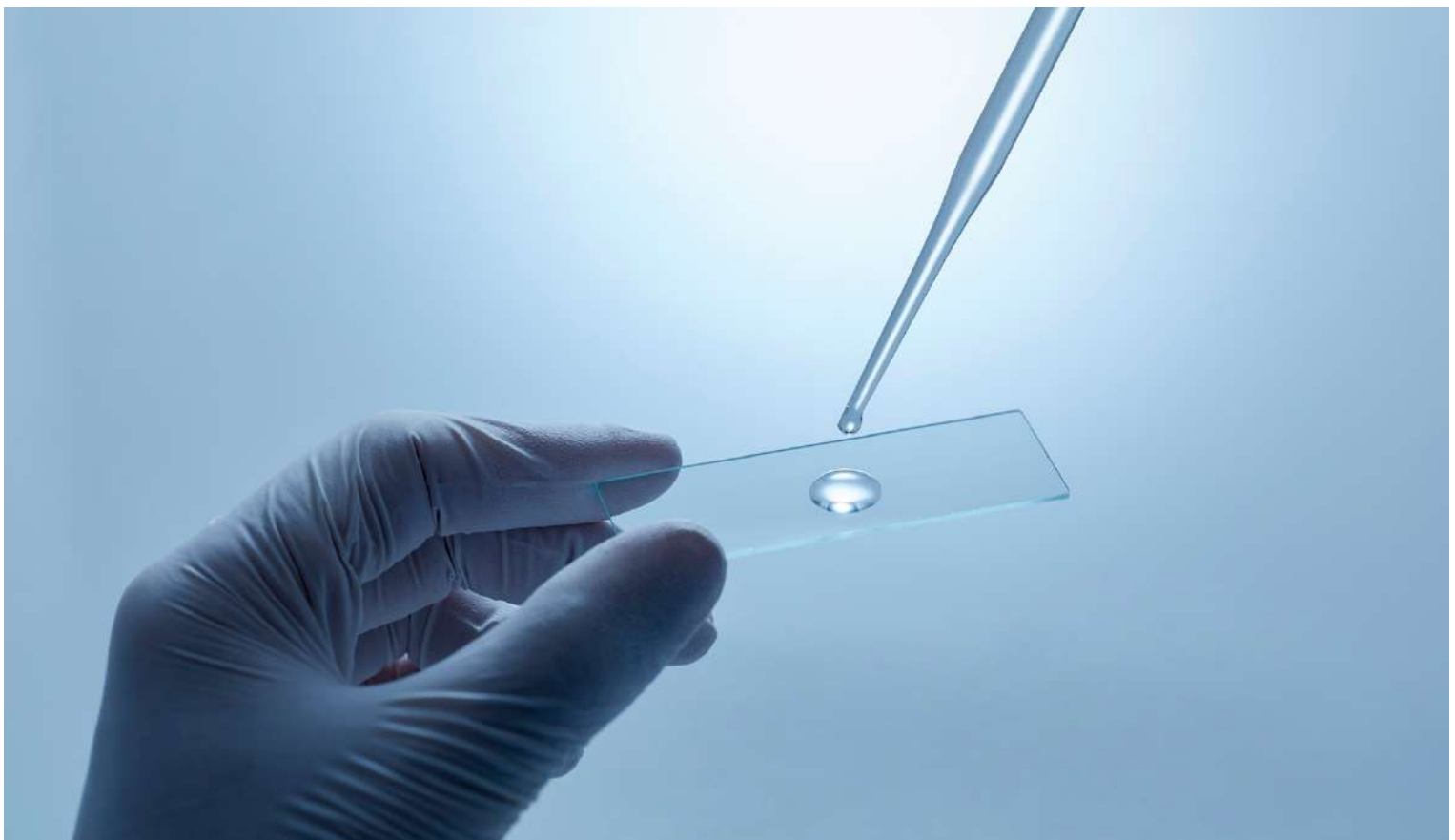
---

### Obiettivi principali:

- **Conoscenza dei trasduttori biomedicali:** comprendere il funzionamento dei trasduttori utilizzati per il monitoraggio e la misurazione di segnali fisiologici.
- **Analisi dei segnali biomedicali:** sviluppare competenze per analizzare, filtrare e amplificare segnali come ECG, EEG e EMG.
- **Applicazione di metodologie avanzate:** utilizzare software e hardware dedicati per acquisire e interpretare dati complessi.

### Finalità didattiche:

- **Formazione tecnica avanzata:** preparare gli studenti a lavorare nel settore sanitario e tecnologico.
- **Integrazione tra teoria e pratica:** offrire un approccio educativo completo combinando conoscenze teoriche e applicazioni pratiche.
- **Promozione dell'innovazione tecnologica:** sperimentare con sistemi di misurazione moderni per applicazioni cliniche e di ricerca.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

- **Unità di Alimentazione TIME con Interfaccia USB per PC:**

- Alimentazioni:  $\pm 15$  VDC,  $\pm 5$  VDC, 6-0-6 VAC, ciascuna da 1 A.
- Struttura robusta e protezione contro sovratensione e cortocircuito

### Software di Supervisione e Controllo:

- Gestione di classi e studenti.
- Monitoraggio delle attività didattiche e analisi delle prestazioni.

### Moduli per lo Studio Biomedicale:

- Trasduttori (sensori di temperatura, fotodiodi, opto-accoppiatori).
- Amplificatori (amplificazione del segnale biomedicale, valutazione del CMRR).
- Filtri (passa-basso, passa-alto, passa-banda).
- Conversione dei segnali (analogico-digitale, frequenza cardiaca media).
- ECG, EEG, EMG (registrazione di segnali cardiaci, cerebrali e muscolari).
- Ritmo cardiaco (effetti della respirazione e del moto sulla frequenza cardiaca).
- Temperatura e respirazione (misura della temperatura corporea e frequenza respiratoria).
- Resistenza galvanica della pelle (variazione con umidità e stimoli).
- Audiometrico (sensibilità uditiva).
- Monitoraggio della pressione sanguigna (battiti e frequenza cardiaca media).
- Tutti i pannelli includono software dedicati e manuali teorico-pratici.

### PC Portatile per il Collegamento ai Pannelli:

- Processore Intel i5, RAM 16 GB, SSD 512 GB, Windows 11.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Componenti Modulari:** Pannelli integrati per simulazioni pratiche.
- **Software Avanzati:** Per il controllo e la supervisione delle attività didattiche.
- **Sistemi di Misurazione Innovativi:** Per applicazioni pratiche e ricerche nel campo biomedicale

### Servizi di Consulenza:

- **Installazione e configurazione:** Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- **Formazione specifica per docenti:** Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei pannelli e del software.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Studio dei Trasduttori:

- Misurazione di parametri come temperatura e intensità luminosa.
- Analisi delle risposte dei trasduttori ai cambiamenti ambientali.

### Analisi dei Segnali Biomedicali:

- Amplificazione di segnali ECG e EEG.
- Filtraggio di rumori mediante passa-basso e passa-banda.

### Rilevamento di Parametri Fisiologici:

- Misura di ECG, EEG e EMG.
- Monitoraggio di ritmo cardiaco, temperatura corporea e frequenza respiratoria.

### Valutazione della Resistenza Galvanica e Audiometria:

- Registrazione delle variazioni galvaniche della pelle.
- Valutazione della sensibilità uditiva su diverse frequenze.

### Monitoraggio della Pressione Sanguigna:

- Misura dei battiti e della pressione arteriosa.
- Valutazione degli effetti di esercizi fisici sul sistema cardiovascolare.



# BIOMEDICO - TERAPIE

Il laboratorio didattico Biomedico "Terapie" è un ambiente formativo progettato per fornire agli studenti competenze avanzate sui trasduttori biomedicali, l'analisi dei segnali e le principali tecniche terapeutiche utilizzate in ambito clinico. Grazie ai pannelli didattici modulari e ai software sviluppati da DE LORENZO, il laboratorio offre un approccio pratico e teorico integrato per lo studio di trasduttori, amplificatori, filtri, conversione di segnali e terapie biomedicali, come T.E.N.S., magnetoterapia, elettrostimolazione e laserterapia.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- **Conoscenza dei trasduttori biomedicali:**
  - Studiare i trasduttori utilizzati per misurare parametri fisiologici e segnali bioelettrici.
- **Analisi dei segnali biomedicali:**
  - Sviluppare competenze nell'amplificazione, filtraggio e conversione dei segnali fisiologici.
- **Applicazione di metodologie avanzate:**
  - Approfondire i principi e l'applicazione delle tecniche terapeutiche fisiche.

### Finalità didattiche:

- **Preparazione tecnica avanzata:**
  - Formare studenti e tecnici qualificati nel settore biomedicale.
- **Sperimentazione pratica:**
  - Offrire esperienze pratiche attraverso l'uso di pannelli e software didattici.
- **Applicazione in ambito clinico e di ricerca:**
  - Utilizzare strumenti moderni per simulazioni e misurazioni in tempo reale.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

### Unità di Alimentazione TIME con Interfaccia USB per PC:

- Alimentazioni:  $\pm 15$  VDC,  $\pm 5$  VDC, 6-0-6 VAC, ciascuna da 1 A.
- Struttura robusta e protezione contro sovratensione e cortocircuito

### Software di Supervisione e Controllo:

- Gestione di classi e studenti.
- Monitoraggio delle attività didattiche e analisi delle prestazioni.

### Moduli Didattici per Trasduttori e Analisi dei Segnali:

- Trasduttori (sensori di temperatura, fotodiodi, opto-accoppiatori).
- Amplificatori (amplificazione del segnale biomedicale, valutazione del CMRR).
- Filtri (passa-basso, passa-alto, passa-banda).
- Conversione dei segnali (analogico-digitale, frequenza cardiaca media).

### Moduli Didattici per Terapie Biomedicali:

- Studio della **T.E.N.S.** (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation).
- Terapia magnetica (magnetoterapia) per applicazioni terapeutiche.
- Studio dell'elettrostimolazione muscolare.
- Applicazione della laserterapia per uso terapeutico.
- Studio della ionoforesi per la somministrazione transdermica di farmaci.
- Terapia a ultrasuoni per trattamenti clinici

### PC Portatile per il Collegamento ai Pannelli:

- Processore Intel i5, RAM 16 GB, SSD 512 GB, Windows 11.

Tutti i pannelli includono software dedicati e manuali teorico-pratici.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Componenti Modulari:** Pannelli integrati per simulazioni pratiche.
- **Software Avanzati:** Per il controllo e la supervisione delle attività didattiche.
- **Strumenti Avanzati:** Sistemi di misurazione per segnali bioelettrici e fisiologici

### Servizi di Consulenza:

- **Installazione e configurazione:** Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- **Formazione specifica per docenti:** Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei pannelli e del software.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Studio dei Trasduttori:

- Misurazione di parametri come temperatura e intensità luminosa.
- Analisi delle risposte dei trasduttori ai cambiamenti ambientali.

### Analisi dei Segnali Biomedicali:

- Amplificazione di segnali bioelettrici come ECG, EEG ed EMG.
- Filtraggio del rumore e miglioramento della qualità dei segnali.

### Terapie Biomedicali:

- **T.E.N.S.:** Simulazione di trattamenti per il dolore mediante stimolazione nervosa.
- **Magnetoterapia:** Studio degli effetti terapeutici dei campi magnetici.
- **Laserterapia:** Applicazione di laser per trattamenti terapeutici locali.
- **Ionoforesi:** Studio della somministrazione di farmaci attraverso la pelle.
- **Ultrasuoni:** Analisi degli effetti terapeutici delle onde ultrasoniche.



# ELETTRONICA

Il laboratorio didattico di elettronica rappresenta un ambiente formativo avanzato e strutturato, progettato per fornire agli studenti un'esperienza pratica e teorica completa. Grazie a una vasta gamma di moduli specifici e alle tecnologie all'avanguardia a disposizione, questo laboratorio permette di comprendere e sperimentare i principali concetti e fenomeni dell'elettronica, sia di base sia avanzata.

Ogni postazione è dotata di schede didattiche modulari e di strumenti per l'acquisizione e l'analisi dei dati. Le attività si svolgono in un contesto sicuro, rispettando le esigenze didattiche più attuali. I moduli offrono un approccio pratico e flessibile, ideale sia per le esercitazioni individuali che per i lavori di gruppo, garantendo così un apprendimento interattivo e stimolante.

I prodotti forniti nel laboratorio sono progettati e realizzati da DE LORENZO, un'azienda leader nel settore dell'educazione tecnica e professionale, sinonimo di qualità e affidabilità.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

Gli obiettivi principali del laboratorio di elettronica sono:

- **Acquisizione di competenze pratiche e teoriche** sui principali circuiti e componenti elettronici.
- **Sviluppo del ragionamento critico** attraverso la sperimentazione diretta dei fenomeni.
- **Comprensione delle tecnologie più moderne**, inclusi i sistemi digitali e l'elettronica di potenza.
- **Sviluppo delle capacità di progettazione** e di problem solving, fondamentali per i futuri tecnici e professionisti del settore.
- **Introduzione all'analisi dei dati e alla documentazione tecnica**, grazie all'uso di software di acquisizione e analisi integrato in ogni modulo.

### Finalità Didattiche:

Il laboratorio si propone di:

- Avvicinare gli studenti all'elettronica in modo graduale e sistematico, partendo dai concetti fondamentali fino ad arrivare alle applicazioni più complesse e innovative.
- Offrire un'esperienza pratica completa che integra le conoscenze teoriche con la realtà operativa.
- Fornire un ambiente di apprendimento sicuro, certificato e stimolante, che rispetta le più moderne normative di sicurezza.
- Promuovere la collaborazione e il lavoro di squadra attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, in un contesto interattivo e dinamico.
- Preparare gli studenti alle sfide professionali nel settore dell'elettronica, fornendo loro strumenti e metodologie in linea con le esigenze del mercato del lavoro.

## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è composto da una serie di moduli didattici, ciascuno focalizzato su un aspetto specifico dell'elettronica. Tra i principali:

- **Modulo Reti Elettriche:** permette di studiare le leggi di Kirchhoff, la sovrapposizione degli effetti e i teoremi di Thevenin, Norton e Millman, con verifiche pratiche su resistenze in serie, parallelo e configurazioni miste.
- **Modulo Potenza ed Energia Elettrica:** approfondisce i concetti di potenza e rendimento, l'effetto Joule e i bilanci energetici, anche attraverso l'uso di termostati e interruttori bimetallici.
- **Modulo Campo Elettrico:** si focalizza sullo studio dei condensatori, delle loro configurazioni e del comportamento della carica e scarica.
- **Modulo Grandezze Alternate e Circuiti in CA:** introduce i circuiti in corrente alternata e i filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda.
- **Modulo Trasformatore Monofase e Circuiti Trifase:** consente di studiare i trasformatori e i sistemi trifase, inclusi i raddrizzatori e le sequenze di fase.
- **Modulo Applicazioni del Diodo:** esplora i raddrizzatori, i circuiti clipper e clamper, gli alimentatori duali e stabilizzati.
- **Modulo Transistor:** analizza il comportamento dei BJT in varie configurazioni, come regolatori di tensione e interruttori.
- **Modulo Elettronica di Potenza:** approfondisce l'uso di componenti di potenza come BJT, MOSFET, IGBT, SCR, TRIAC e driver.
- **Modulo Optoelettronico:** permette di comprendere le caratteristiche di LED, display LCD e sensori ottici.
- **Modulo Logica Digitale e Circuiti Logici:** spazia dalle porte logiche fino alle configurazioni digitali avanzate come flip-flop, contatori, registri di scorrimento e conversioni A/D e D/A.

Ogni modulo è corredato da software dedicati per l'analisi e l'acquisizione dei dati, favorendo un approccio didattico integrato e multimediale.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio è dotato di tecnologie avanzate che garantiscono precisione e affidabilità:

- **Software di acquisizione e analisi dei dati** compatibile con PC via USB.
- **Strumentazione certificata** (multimetri digitali ISO, alimentatori protetti, moduli con driver e interfacce dedicate).
- **Banchi da laboratorio ergonomici** e postazioni PC con sistema operativo Windows 11 per la gestione e documentazione dei lavori.
- **Manuali e dispense tecniche** per ciascun modulo, in italiano e con esempi pratici.

### Servizi di Consulenza:

Per garantire un utilizzo ottimale delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti** sull'uso delle tecnologie.

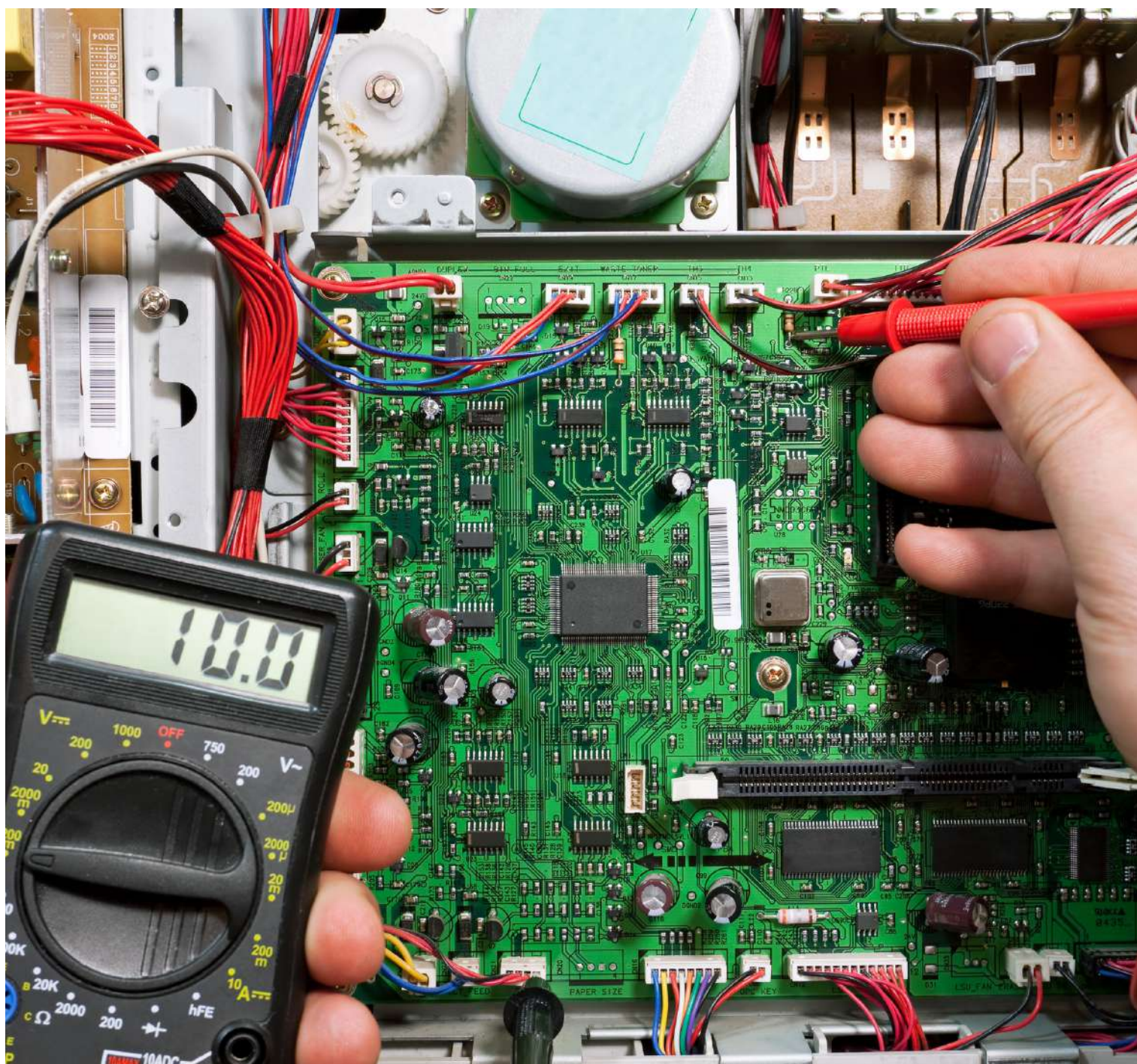
## Esempi di esercitazioni pratiche

Il laboratorio offre numerose opportunità per esercitazioni pratiche mirate.

Alcuni esempi includono:

- **Verifica delle leggi di Kirchhoff** con misurazioni su circuiti reali.
- **Analisi della risposta di circuiti RC, RL e RLC** in alternata, con studio dei filtri e delle risonanze.
- **Sperimentazione di circuiti raddrizzatori** e alimentatori stabilizzati con moduli dedicati ai diodi.
- **Caratterizzazione delle curve di un transistor BJT**, misurando i parametri di ingresso e uscita.
- **Prove su circuiti logici**: realizzazione di reti combinatorie e sequenziali, verifica delle funzioni logiche e delle mappe di Karnaugh.
- **Utilizzo di sensori optoelettronici** per la rilevazione di luce e la trasmissione dati tramite infrarossi.
- **Simulazione di controllo PWM** su motori DC, con verifica pratica di velocità e posizione.

Le esercitazioni sono supportate da strumenti di misura come multimetri digitali, oscilloscopi, alimentatori stabilizzati e schede di sviluppo con breadboard per la progettazione libera di circuiti.



# OLEODINAMICA

Il laboratorio didattico di oleodinamica è stato progettato per fornire agli studenti un ambiente tecnologico avanzato dove poter apprendere e sperimentare i principi fondamentali dei sistemi idraulici ed elettroidraulici. Dotato di attrezzature moderne e risorse didattiche specifiche, il laboratorio offre una piattaforma ideale per l'apprendimento pratico e teorico, supportando l'acquisizione di competenze tecniche applicabili in molteplici settori industriali.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i principi base dell'oleodinamica e dell'elettroidraulica.
- Acquisire competenze pratiche nella progettazione e collaudo di circuiti idraulici ed elettroidraulici.
- Sviluppare capacità di problem-solving applicate a scenari reali e complessi.
- Familiarizzare con le normative e i simboli grafici del settore.

### Finalità Didattiche:

- Favorire una formazione completa e versatile su sistemi idraulici moderni.
- Preparare gli studenti a comprendere e applicare tecnologie innovative in ambito oleodinamico.
- Integrare teoria e pratica per consolidare il know-how tecnico.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è dotato di un'ampia gamma di strumenti e moduli didattici che includono:

- **Kit Oleoidraulica:** Componenti essenziali come valvole, manometri, cilindri differenziali e motori idraulici, per lo studio di circuiti idraulici di base.
- **Kit Elettroidraulica:** Moduli avanzati che comprendono elettrovalvole, finecorsa, e sensori per la progettazione di circuiti elettroidraulici complessi.
- **Centralina idraulica:** Una pompa a cilindrata fissa con componenti di sicurezza regolabili per simulazioni realistiche di sistemi industriali.
- **Banchi da laboratorio bifrontali:** Strutture robuste e funzionali, complete di piani di lavoro e canaline integrate per una gestione efficiente dei fluidi.
- **Materiale di supporto:** Manuali dettagliati con esercizi pratici e teoria, dedicati all'oleodinamica e all'elettroidraulica.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio integra tecnologie all'avanguardia, tra cui:

- Componenti elettroidraulici con interfaccia digitale.
- Sensori di flusso e pressione per un monitoraggio accurato.
- Software di simulazione per la progettazione virtuale di circuiti.

### Servizi di Consulenza:

Oltre alla fornitura delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di consulenza:

- Formazione iniziale per i docenti sull'uso delle apparecchiature.
- Supporto continuo per aggiornamenti tecnologici e manutenzione.
- Progettazione personalizzata di esercitazioni in base alle esigenze formative specifiche.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Alcune attività pratiche proposte includono:

- Progettazione e collaudo di circuiti idraulici con diverse configurazioni di valvole e cilindri.
- Realizzazione di cablaggi tra sistemi di comando e attuatori.
- Utilizzo di manometri e sensori per analizzare le prestazioni dei circuiti.
- Creazione di diagrammi di sequenza con software dedicato per la gestione di circuiti idraulici ed elettroidraulici.

# ANALISI ALIMENTI (VINO – BIRRA)

Il laboratorio didattico per l'analisi degli alimenti è uno spazio avanzato progettato per fornire agli studenti competenze pratiche e teoriche nell'ambito del controllo qualità e della sicurezza alimentare. Dotato di strumentazione di precisione e attrezzature specifiche, il laboratorio consente di eseguire analisi chimiche, fisiche e microbiologiche su alimenti e bevande, favorendo lo sviluppo di abilità essenziali per una carriera nel settore alimentare.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Formativi:

- Formare gli studenti all'uso di strumentazioni specifiche per l'analisi degli alimenti.
- Sviluppare competenze nella valutazione qualitativa e quantitativa dei prodotti alimentari.
- Promuovere la comprensione dei processi di controllo qualità e delle normative di sicurezza alimentare.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti alle sfide professionali nel campo dell'industria alimentare.
- Favorire un approccio critico e scientifico alla risoluzione di problemi legati alla qualità e sicurezza degli alimenti.
- Stimolare la collaborazione e il lavoro di squadra in un contesto pratico.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è equipaggiato con postazioni di lavoro complete, attrezzate per garantire efficienza e sicurezza.

Le principali componenti includono:

- **Banchi di lavoro centrali e per docente:** Realizzati in materiali resistenti agli agenti chimici e fisici. Dotati di prese elettriche, rubinetti per acqua e gas e vaschette di drenaggio.
- **Postazioni individuali e collettive:** Tavoli di appoggio per strumenti con prese elettriche integrate. Lavelli con mobiletti su ruote per flessibilità nell'organizzazione.
- **Microscopi biologici e stereomicroscopi:** Per l'osservazione di campioni alimentari a diversi ingrandimenti.
- **Spettrofotometri UV/Visibile:** Per l'analisi delle proprietà ottiche di liquidi e solidi alimentari.
- **Titolatore automatico:** Per titolazioni potenziometriche e analisi chimiche di precisione.
- **Termobilancia e stufa a convezione naturale:** Per l'analisi della composizione umida e l'essiccazione di campioni.
- **Omogeneizzatore e estrattore Soxhlet:** Per preparazioni di campioni e analisi qualitative di oli essenziali e grassi.
- **Cappa aspirante:** Per eseguire esperimenti con solventi e reagenti volatili in sicurezza.
- **Kit specifici per analisi:** Perossidi, acidità e irrancidimento degli oli.
- **Pipettatori, agitatori riscaldanti e incubatori:** Per un'ampia gamma di analisi microbiologiche e chimiche.
- **Kit reagenti e consumabili per esperimenti biologici.**

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio impiega tecnologie di ultima generazione per il controllo e la sicurezza degli alimenti, tra cui:

- Strumentazione ad alta precisione per analisi chimiche e microbiologiche.
- Software dedicati per l'elaborazione e la gestione dei dati analitici.
- Sistemi automatizzati per la titolazione e la misurazione di parametri alimentari.
- Dispositivi smart per l'analisi rapida di vino e birra.

### Servizi di Consulenza:

Il laboratorio offre supporto tecnico e consulenza per:

- La corretta applicazione delle metodologie analitiche.
- L'interpretazione dei risultati sperimentali.
- L'adeguamento alle normative vigenti in materia di sicurezza alimentare.
- L'implementazione di nuove tecniche analitiche per il miglioramento della qualità degli alimenti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Determinazione dell'acidità negli oli alimentari:**

- Utilizzo del titolatore automatico e dei kit reagenti per misurare l'acidità libera.
- Valutazione della qualità dell'olio in relazione al grado di maturazione delle olive.

### **Analisi della concentrazione alcolica nei vini:**

- Misurazioni con elettroebulliometro per determinare il titolo alcolometrico.
- Confronto con standard normativi.

### **Estrazione di oli essenziali:**

- Utilizzo dell'estrattore in acciaio inox per isolare oli da piante aromatiche.
- Analisi delle caratteristiche organolettiche degli oli estratti.

### **Valutazione della freschezza degli alimenti:**

- Determinazione del numero di perossidi negli oli per monitorare lo stato ossidativo.
- Interpretazione dei risultati in base ai limiti normativi.

### **Controllo del contenuto zuccherino in succhi e bevande:**

- Analisi con rifrattometro BRIX per determinare il contenuto di zuccheri.
- Comparazione tra prodotti naturali e industriali.

### **Preparazione e osservazione di campioni al microscopio:**

- Preparazione di vetrini per analisi microbiologica.
- Identificazione di strutture cellulari e contaminanti.



# CHIMICA GENERALE

Il laboratorio didattico di chimica rappresenta uno spazio innovativo e tecnologicamente avanzato, progettato per supportare l'apprendimento pratico e sperimentale. Grazie alla presenza di attrezzature all'avanguardia e di strumenti specifici per le attività di analisi chimica, il laboratorio offre un ambiente sicuro e stimolante per studenti e docenti, favorendo la comprensione teorica e applicata delle discipline scientifiche.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Formativi:

- Sviluppare competenze pratiche nell'uso di strumentazione chimica.
- Comprendere i principi fondamentali delle tecniche analitiche.
- Promuovere la capacità di analisi critica dei risultati sperimentali.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a percorsi di studio avanzati in ambito scientifico.
- Stimolare l'interesse per la ricerca attraverso esperienze dirette.
- Garantire un approccio metodico e scientifico alla risoluzione di problemi.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è equipaggiato con postazioni di lavoro complete, attrezzate per garantire efficienza e sicurezza.

Le principali componenti includono:

**Banchi di lavoro:** realizzati in materiali resistenti agli agenti chimici (es. laminato HPL Duropol) con sistemi integrati di erogazione acqua e gas.

**Cappa aspirante:** dotata di doppia camera di aspirazione per fumi pesanti e leggeri, ideale per operazioni con sostanze volatili.

**Strumenti analitici avanzati:**

- pH-metro digitale per analisi di precisione.
- Spettrofotometro UV-visibile per misurazioni ottiche e fotometriche.
- Centrifuga da banco con controllo elettronico.
- Bilance analitiche e tecniche di alta precisione.
- Agitatori magnetici e riscaldatori con controllo di temperatura e velocità.

**Accessori e consumabili:** kit vetreria, distillatori e frigoriferi specifici per il laboratorio.

## Tecnologie e consulenza

---

**Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio impiega tecnologie avanzate per il supporto alla didattica, tra cui:

- Strumentazione con interfacce digitali per la raccolta e l'analisi dei dati.
- Sistemi di sicurezza avanzati per il controllo e la gestione dei reagenti chimici.
- Attrezzature di laboratorio progettate per ridurre il consumo di energia e garantire un funzionamento efficiente.

**Servizi di Consulenza:**

Il laboratorio prevede servizi di consulenza per:

- Formazione e aggiornamento per docenti sull'uso delle apparecchiature.
- Supporto tecnico per la manutenzione e il corretto utilizzo delle strumentazioni.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

**Determinazione del pH di una soluzione:**

- Utilizzo del pH-metro digitale per misurare il pH di soluzioni acide, neutre e basiche.
- Calibrazione dello strumento con tamponi certificati.
- Interpretazione dei risultati attraverso grafici di titolazione.

**Analisi spettrofotometrica:**

- Misura dell'assorbanza di una soluzione colorata a diverse lunghezze d'onda.
- Preparazione di una curva di calibrazione per la determinazione quantitativa.

**Separazione e identificazione di composti:**

- Utilizzo della centrifuga per la separazione di fasi liquide e solide.
- Studio della composizione chimica di campioni mediante spettroscopia.

**Reazioni di sintesi chimica:**

- Preparazione di un composto chimico sotto cappa aspirante.
- Monitoraggio della reazione con agitatori riscaldanti e bilance di precisione.

**Stoccaggio sicuro di sostanze chimiche:**

- Organizzazione e gestione dei prodotti chimici all'interno di armadi aspirati.
- Procedure di sicurezza per lo smaltimento dei rifiuti chimici.

# BIOLOGIA E MICROBIOLOGIA

Il laboratorio didattico di biologia è un ambiente all'avanguardia progettato per favorire l'apprendimento attivo e pratico delle scienze biologiche. Grazie all'utilizzo di strumenti avanzati, il laboratorio offre la possibilità di effettuare esperimenti e analisi approfondite, garantendo al contempo un alto livello di sicurezza per studenti e docenti. Questo spazio è un luogo ideale per lo sviluppo di competenze scientifiche fondamentali e l'approfondimento di conoscenze teoriche attraverso esperienze pratiche.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Formativi:

- Fornire agli studenti una conoscenza approfondita delle tecniche di laboratorio biologico.
- Favorire lo sviluppo di competenze pratiche nella preparazione, osservazione e analisi di campioni biologici.
- Incoraggiare un approccio critico alla raccolta e interpretazione dei dati scientifici.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti alle sfide professionali e accademiche nell'ambito delle scienze biologiche.
- Promuovere il lavoro di gruppo e la capacità di comunicare i risultati scientifici.
- Stimolare la curiosità scientifica e il pensiero innovativo attraverso attività sperimentali.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è equipaggiato con postazioni di lavoro complete, attrezzate per garantire efficienza e sicurezza.

Le principali componenti includono:

- **Banchi di lavoro:** Dotati di superfici resistenti agli agenti chimici e biologici. Accessoriati con torrette elettriche, rubinetti per acqua e gas e vaschette di drenaggio.
- **Postazione docente:** Banco attrezzato con mobiletti su ruote, prese Schuko, gruppi acqua e gas.
- **Microscopi biologici e stereomicroscopi:** Ottiche di alta precisione con illuminazione LED. Possibilità di connessione a PC per l'acquisizione e l'elaborazione di immagini.
- **Spettrofotometro UV/Visibile:** Campo di lavoro 190-1100 nm, ideale per analisi quantitative e fotometriche.
- **Bagnomaria e incubatori:** Controllo digitale della temperatura per esperimenti con campioni biologici.
- **Autoclave:** Sterilizzazione sicura e certificata di materiali e strumenti.
- **Contacolonie elettrico:** Conta automatizzata delle colonie batteriche con memorizzazione dei dati.
- **Pipettatori** ergonomici e micropipette a volume fisso e variabile.
- **Kit reagenti e consumabili** per esperimenti biologici.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Personal computer All-in-One per analisi dati e acquisizione di immagini microscopiche.
- Software di gestione per il controllo e l'elaborazione dei risultati sperimentali.
- Strumentazione con connettività USB e HDMI per interfacciamento con dispositivi esterni.

### Servizi di Consulenza:

- Installazione e primo avvio degli strumenti.
- Formazione dedicata ai docenti per un utilizzo efficace della strumentazione.
- Assistenza tecnica per la manutenzione e la calibrazione degli strumenti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Osservazione di cellule e tessuti:

- Preparazione di vetrini con campioni biologici.
- Osservazione al microscopio di cellule animali e vegetali con diverse tecniche di colorazione.

### Studio della crescita batterica:

- Preparazione di terreni di coltura.
- Inoculo di campioni e monitoraggio della crescita in incubatore.
- Analisi quantitativa mediante contacolonie.

### Analisi spettrofotometrica del DNA:

- Isolamento di acidi nucleici.
- Misurazione della purezza del DNA mediante spettrofotometro UV/Visibile.

### Reazioni enzimatiche:

- Studio dell'attività enzimatica a diverse temperature e pH utilizzando bagnomaria e incubatori.
- Analisi dei dati raccolti.

### Sterilizzazione di strumenti e materiali:

- Uso dell'autoclave per sterilizzare attrezzature da laboratorio.
- Verifica dell'efficacia della sterilizzazione con colture microbiologiche.



# ELETTROMECCANICA

Il Laboratorio di Elettromeccanica è progettato per fornire agli studenti un ambiente pratico e multidisciplinare, dove possono acquisire competenze nell'analisi, progettazione e manutenzione di sistemi elettromeccanici. Grazie all'uso di motori elettrici, quadri di controllo e sistemi di commutazione, il laboratorio favorisce l'integrazione tra teoria e pratica, preparando gli studenti per applicazioni industriali reali.

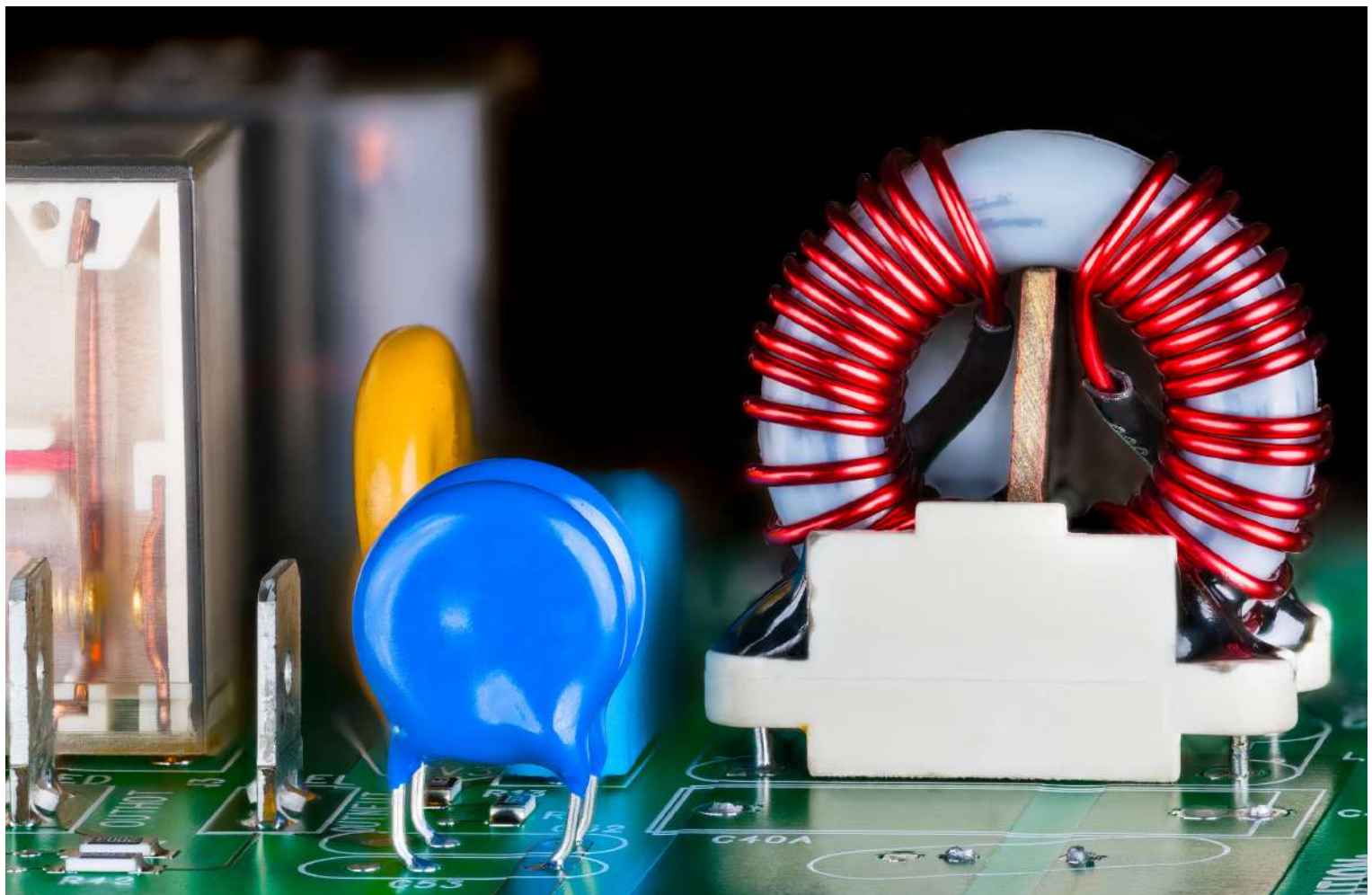
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Didattici

- Comprendere il funzionamento dei diversi tipi di motori elettrici (CC, CA e universali).
- Studiare i circuiti di commutazione e i sistemi di protezione elettrica.
- Sviluppare competenze nella diagnosi e nella risoluzione di problemi legati ai sistemi elettromeccanici.
- Acquisire familiarità con i sistemi di controllo e regolazione dei motori.

### Finalità didattiche

- Formare tecnici specializzati nel settore dell'elettromeccanica industriale.
- Integrare conoscenze teoriche con applicazioni pratiche su impianti reali.
- Promuovere la consapevolezza delle normative di sicurezza e protezione



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è dotato di un'ampia gamma di attrezzature per l'apprendimento e la pratica:

### **Telaio a Tre Livelli per Moduli DIN/A4:**

- Telaio modulare per il montaggio dei vari dispositivi e moduli elettrici, con tre livelli DIN.
- Struttura robusta con piedini in gomma e fissaggio stabile su qualsiasi superficie.

### **Quadro di Protezione Elettrica Trifase:**

- Sistema di protezione contro cortocircuiti e sovraccarichi.
- Alimentazione trifase 400 V con prese di sicurezza e uscite da 24 V DC.

### **Kit Circuiti di Commutazione:**

- Include contattori, relè di protezione, interruttori di protezione e moduli di comando e segnalazione.
- Moduli di guasto simulato per esercitazioni pratiche.

### **Motori Elettrici Didattici:**

- Motori ad eccitazione derivata e in serie per applicazioni in corrente continua.
- Motori universali per il funzionamento in corrente alternata e continua.
- Motori asincroni trifase con diverse configurazioni di collegamento (stella e triangolo).
- Motori sincroni per lo studio della sincronizzazione con la rete.

### **Alimentatore per Motori DC:**

- Alimentatore variabile per motori in corrente continua con protezioni integrate.

### **Inverter per Controllo della Velocità:**

- Inverter industriale per la regolazione della velocità dei motori trifase.
- Interfaccia user-friendly per l'impostazione di parametri.

### **Banco di Test per Motori Computerizzato:**

- Sistema compatto per la caratterizzazione dei motori elettrici.
- Software di analisi per la sovrapposizione e il confronto delle curve caratteristiche.

### **Cavi di Collegamento di Sicurezza:**

- Set di cavi schermati e con connettori di sicurezza per garantire un ambiente sicuro.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

- Personal computer All-in-One per analisi dati e acquisizione di immagini microscopiche.
- Software di gestione per il controllo e l'elaborazione dei risultati sperimentali.
- Strumentazione con connettività USB e HDMI per interfacciamento con dispositivi esterni.

### **Servizi di Consulenza:**

- Installazione e primo avvio degli strumenti.
- Formazione dedicata ai docenti per un utilizzo efficace della strumentazione.
- Assistenza tecnica per la manutenzione e la calibrazione degli strumenti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

### Circuiti di Commutazione per Motori in Corrente Continua:

- Progettazione di circuiti di avviamento e controllo della velocità.
- Analisi dei guasti simulati e delle soluzioni di riparazione.

### Regolazione della Velocità dei Motori Trifase con Inverter:

- Impostazione dei parametri di velocità e coppia.
- Monitoraggio delle curve di accelerazione e decelerazione.

### Collegamento a Stella e Triangolo di Motori Asincroni:

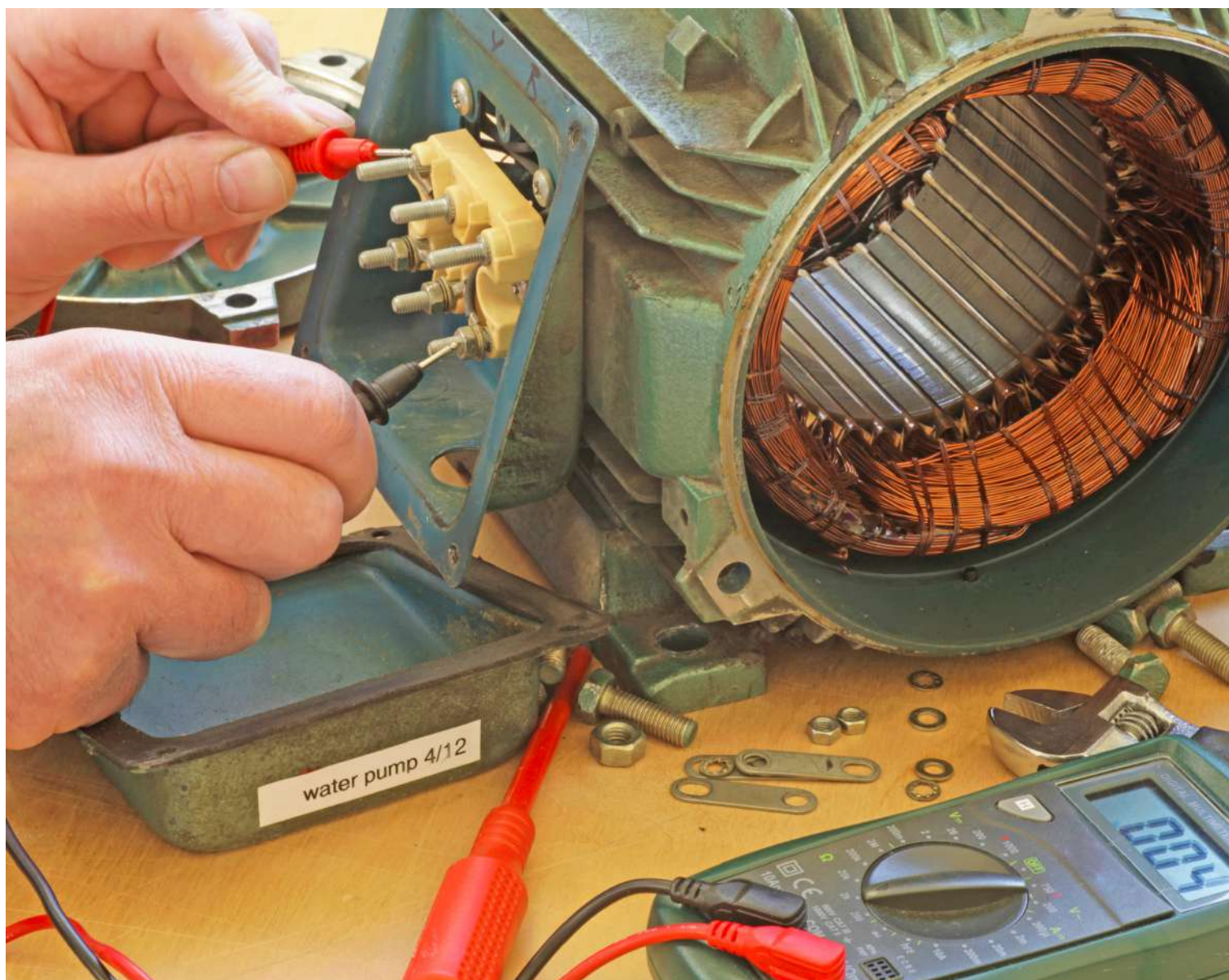
- Esercitazione sulla modifica della configurazione per diverse applicazioni.
- Misurazione di corrente, tensione e potenza in entrambi i collegamenti.

### Caratterizzazione dei Motori Sincroni:

- Studio delle condizioni di sincronismo con la rete.
- Valutazione dell'efficienza e del fattore di potenza.

### Test e Diagnosi di Sistemi Elettromeccanici:

- Identificazione e risoluzione di guasti su motori e circuiti.
- Utilizzo di strumenti di misura e software di analisi.



# TERMOTRONICA

Il laboratorio didattico di termotronica è progettato per offrire una formazione avanzata nel campo dei sistemi di climatizzazione, refrigerazione e impianti solari. Utilizzando simulatori interattivi e software dedicati, il laboratorio permette agli studenti di sperimentare e analizzare impianti termotecnici reali, integrando conoscenze teoriche con applicazioni pratiche.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Comprendere il funzionamento di impianti di climatizzazione, condizionamento e refrigerazione.
- Sperimentare il comportamento di cicli frigoriferi e impianti solari termici.
- Analizzare i parametri di temperatura, umidità e flusso energetico per ottimizzare le prestazioni dei sistemi.
- Familiarizzare con software avanzati per la simulazione e il controllo dei sistemi termotecnici.

### Finalità Didattiche:

- Formare tecnici qualificati per il settore termotecnico, con competenze avanzate nella gestione di impianti complessi.
- Promuovere un approccio pratico e innovativo all'analisi e al controllo di sistemi energetici.
- Integrare soluzioni sostenibili come pannelli solari e tecnologie a basso impatto ambientale.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Simulatori Termotecnici:

- Simulatore di Impianto di Climatizzazione: include unità di trattamento aria (UTA), caldaia, gruppo frigorifero e centralina elettronica per il monitoraggio e la regolazione dei parametri.
- Simulatore di Impianti per il Condizionamento Domestico: rappresenta condizionatori portatili, fissi e monoblocco, con possibilità di simulare temperature interne ed esterne.
- Simulatore dei Cicli di Refrigerazione: permette lo studio di cicli frigoriferi a compressione ed assorbimento, con pannelli fotovoltaici integrati.
- Simulatore di Impianti per la Refrigerazione Domestica: include modelli di frigoriferi e congelatori domestici, con possibilità di testare diverse configurazioni.
- Simulatore di Pannelli Fotovoltaici e Termici: per l'analisi delle curve caratteristiche e la valutazione dell'efficienza energetica.
- Simulatore di Impianto Solare Termico Domestico: rappresenta circuiti primari e secondari, con sonde di temperatura e display integrati.

### Postazioni e Accessori:

- Banchi per Apparecchiature
- PC All-in-One per il controllo dei simulatori.

## Tecnologie e consulenza

---

Il laboratorio di termotronica è dotato di simulatori all'avanguardia e software dedicati per garantire un'esperienza didattica completa. I manuali forniti con ogni attrezzatura permettono di approfondire sia gli aspetti teorici che pratici. Il laboratorio include un servizio di consulenza per l'installazione, la formazione e l'avviamento, assicurando un utilizzo ottimale delle risorse disponibili.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Climatizzazione e Condizionamento:

- Simulazione del funzionamento di impianti UTA e condizionatori domestici.
- Analisi dei parametri di umidità e temperatura per ottimizzare il comfort ambientale.

### Refrigerazione:

- Studio di cicli frigoriferi a compressione e ad assorbimento.
- Utilizzo di fluidi frigoriferi alternativi per testare configurazioni diverse.

### Energia Solare:

- Simulazione di pannelli fotovoltaici e termici, con analisi delle curve tensione-corrente (V-I) e tensione-potenza (V-P).
- Valutazione dell'efficienza dei sistemi solari e dell'impatto delle condizioni ambientali.

### Sostenibilità Energetica:

- Simulazione del funzionamento di impianti per climi temperati e tropicali.
- Studio dell'efficienza energetica dei sistemi e ottimizzazione dei consumi.

# TELECOMUNICAZIONI

Il Laboratorio di Telecomunicazioni è stato concepito per offrire agli studenti un ambiente completo e interattivo per lo studio delle tecniche di trasmissione analogica e digitale, nonché dei sistemi di comunicazione avanzati. Attraverso una vasta gamma di moduli didattici, software di supervisione e apparecchiature moderne, gli studenti possono sviluppare competenze fondamentali per il settore delle telecomunicazioni.

I prodotti forniti nel laboratorio sono progettati e realizzati da DE LORENZO, un'azienda leader nel settore dell'educazione tecnica e professionale, sinonimo di qualità e affidabilità.

## Obiettivi e finalità

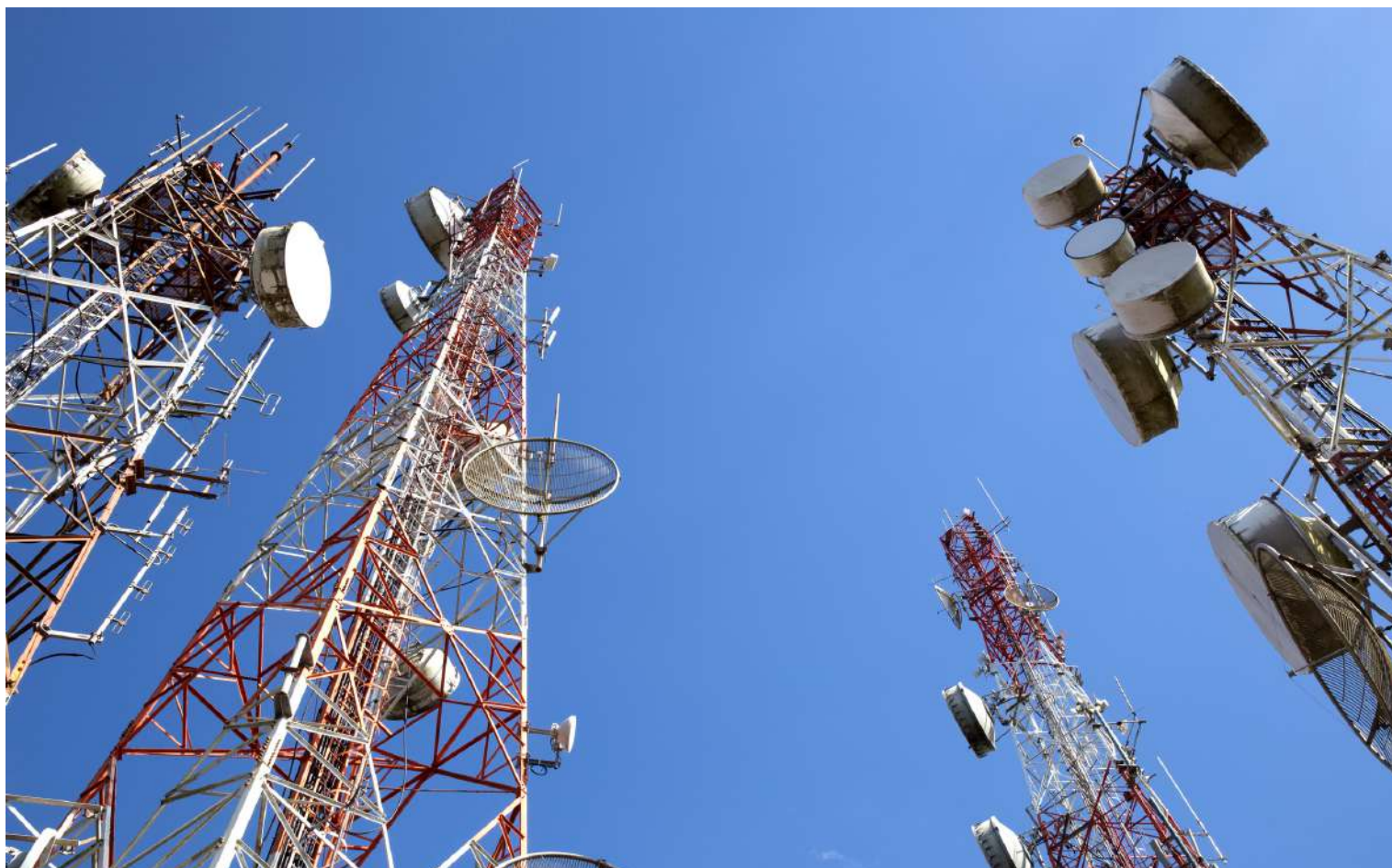
---

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i principi fondamentali della trasmissione dei segnali analogici e digitali.
- Sviluppare competenze pratiche nella progettazione e configurazione di sistemi di comunicazione.
- Analizzare le diverse tecniche di modulazione e demodulazione.
- Studiare le caratteristiche delle fibre ottiche e delle linee di trasmissione.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a progettare e gestire sistemi di conversione avanzati.
- Integrare la teoria della conversione di potenza con esperimenti pratici.
- Favorire la comprensione delle applicazioni industriali dei convertitori di potenza.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio è dotato delle seguenti apparecchiature e moduli didattici avanzati:

### **Unità di Alimentazione TIME con Interfaccia USB per PC:**

- Fornisce tensioni variabili e protette per alimentare i moduli del laboratorio.
- Include set di cavi di collegamento e sistema di protezione contro sovratensioni e cortocircuiti.

### **Multimetro Portatile Digitale Calibrato ISO:**

- Misurazione di tensione, corrente, resistenza e frequenza.
- Connessione Bluetooth per l'acquisizione dei dati su dispositivi mobili.

### **Modulo Trasmissione di Segnali Analogici:**

- Studio delle tecniche di modulazione AM, DSB, SSB e FM.
- Comprende generatori di portante, filtri selettivi e amplificatori per l'analisi delle trasmissioni.

### **Modulo Comunicazioni Digitali:**

- Studio delle modulazioni PCM, PAM, PFM, PWM e PPM.
- Include modulatori e demodulatori per segnali digitali e analogici.
- Supporta la generazione di segnali di rumore per esperimenti di qualità della trasmissione.

### **Modulo Trasmissione di Segnali Digitali:**

- Studio delle modulazioni ASK, FSK e PSK.
- Codifica e decodifica dei segnali utilizzando standard come NRZ, RZ, Manchester e Duo-binario.

### **Modulo di Supporto:**

- Include generatori di clock, generatori di dati pseudo-aleatori e misuratori del Bit Error Rate (BER).

### **Modulo Fibre Ottiche:**

- Analisi del principio di funzionamento delle fibre ottiche, con esperimenti su distorsione e qualità del segnale.
- Include fibre ST e POF per simulare diverse condizioni di trasmissione.

### **Linea di Trasmissione:**

- Studio delle proprietà fisiche delle linee di trasmissione RLC.
- Include un simulatore di linea da 100 metri e moduli per la misura dei cavi coassiali.

### **Software di Supervisione e Controllo:**

- Permette la gestione di più classi contemporaneamente, con monitoraggio delle prestazioni degli studenti.
- Interfaccia intuitiva per l'assegnazione di compiti, valutazioni e supervisione delle esercitazioni.

### **Banco di Lavoro e Poltrona Ergonomica:**

- Struttura robusta per l'installazione delle attrezzature e seduta ergonomica per garantire il comfort degli studenti.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio integra tecnologie avanzate per la formazione sulle telecomunicazioni:

- **Moduli didattici per la trasmissione analogica e digitale** per esperimenti pratici.
- **Fibre ottiche e linee di trasmissione** per lo studio delle comunicazioni a lunga distanza.
- **Software di supervisione** per il monitoraggio delle attività in classe.
- **Banchi di lavoro ergonomici e attrezzature modulari** per un'esperienza di apprendimento confortevole e interattiva.

### **Servizi di Consulenza:**

Per garantire un utilizzo ottimale delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti** sull'uso delle tecnologie.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Analisi della Modulazione AM e FM:**

- Configurazione di trasmettitori e ricevitori.
- Misurazione del rapporto segnale/rumore e dell'efficienza della modulazione.

### **Studio delle Tecniche di Modulazione Digitale:**

- Implementazione di modulazioni ASK, FSK e PSK.
- Analisi della qualità del segnale con misurazione del Bit Error Rate (BER).

### **Trasmissione su Fibre Ottiche:**

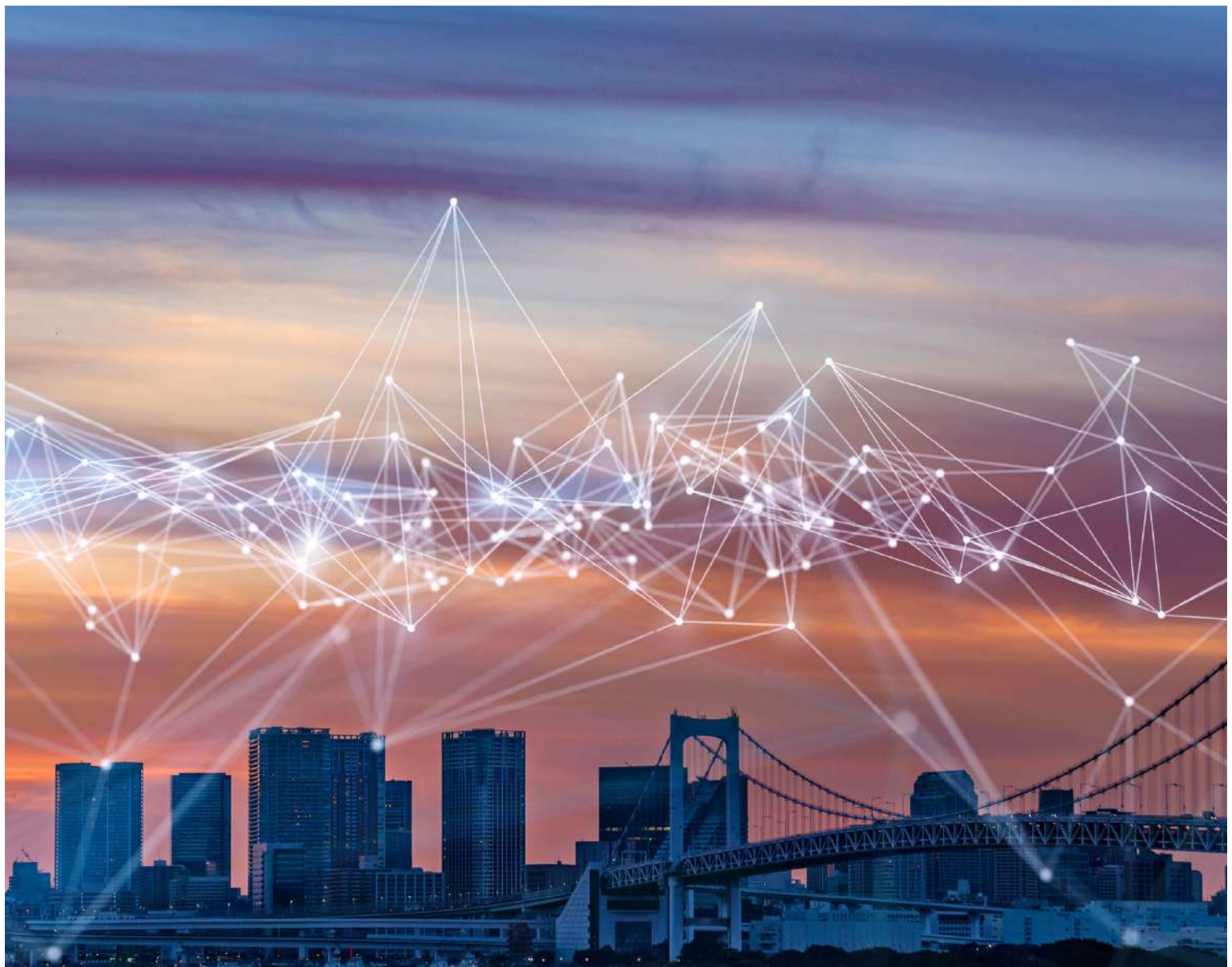
- Simulazione della propagazione del segnale su fibre ST e POF.
- Valutazione della distorsione e della perdita di segnale.

### **Progettazione e Test di Linee di Trasmissione:**

- Misurazione dei parametri RLC su cavi coassiali.
- Simulazione delle perdite di trasmissione e degli effetti del rumore.

### **Supervisione e Analisi delle Prestazioni degli Studenti:**

- Monitoraggio in tempo reale dei progressi attraverso il software dedicato.
- Esportazione dei risultati per analisi e valutazione delle performance.



# SENSORI INDUSTRIALI

Il Laboratorio Sensori Industriali è progettato per fornire agli studenti un ambiente formativo pratico e tecnologicamente avanzato. Il laboratorio permette di esplorare i principi di funzionamento e le applicazioni dei principali sensori utilizzati nell'automazione industriale, migliorando la comprensione delle tecnologie di rilevamento, misura e controllo.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Acquisire conoscenze sul funzionamento e sulle applicazioni dei sensori industriali.
- Sviluppare competenze pratiche nell'installazione e calibrazione dei sensori.
- Comprendere il ruolo dei sensori nel controllo dei processi industriali.
- Analizzare e interpretare i segnali acquisiti per migliorare l'automazione.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a lavorare con i sistemi di rilevamento avanzati nel settore industriale.
- Integrare teoria e pratica per una formazione completa.
- Promuovere l'utilizzo di strumentazione elettronica per il monitoraggio e la diagnostica.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è equipaggiato con una gamma di sensori e dispositivi per l'apprendimento pratico, tra cui:

### **Kit Sensori di Prossimità:**

- Include una varietà di sensori, tra cui magneto-resistivi, induttivi, capacitivi, ottici e a fibra ottica. Questi dispositivi permettono di studiare le diverse tecniche di rilevamento degli oggetti e le loro applicazioni in ambito industriale.

### **Piastra Composizione Circuiti:**

- Struttura di supporto per l'assemblaggio di circuiti con aggancio rapido QuickFix, che consente agli studenti di sperimentare facilmente con diverse configurazioni elettroniche.

### **Alimentatore 24V DC:**

- Dispositivo progettato per fornire un'alimentazione stabile ai circuiti e ai sensori. È dotato di protezioni contro sovraccarico e cortocircuito per garantire un utilizzo sicuro.

### **Multimetro Digitale:**

- Strumento essenziale per l'analisi dei segnali elettrici generati dai sensori, con funzioni di misurazione di tensione, corrente, resistenza e capacità. Include anche la funzione di test diodi e misura della frequenza.

### **Set Cavi:**

- Composto da una varietà di cavi di diverse lunghezze e colori, per garantire connessioni affidabili e organizzate tra i dispositivi e i moduli di test.

### **Banco di Supporto:**

- Tavolo robusto per sostenere i dispositivi elettronici e garantire un'area di lavoro stabile e sicura.

### **Poltroncina con Schienale:**

- Sedute ergonomiche progettate per garantire il massimo comfort agli studenti durante le attività pratiche, migliorando l'esperienza di apprendimento.

### **Sensori Ottici e Barriere Fotoelettriche:**

- Questi sensori sono fondamentali per l'analisi dei sistemi di rilevamento ottico e la loro applicazione in processi di automazione industriale.

### **Micrometro Lineare LCD:**

- Dispositivo di precisione per la misurazione degli spostamenti, utilizzato per studiare l'interazione tra i sensori e gli oggetti in movimento.

Grazie a questa combinazione di tecnologie, il laboratorio offre un ambiente didattico completo e altamente interattivo per lo studio e la sperimentazione sui sensori industriali.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio integra tecnologie moderne per lo studio e la sperimentazione:

- **Sensori di prossimità e ottici** per il rilevamento di oggetti.
- **Dispositivi di alimentazione e misura** per il controllo dei segnali.
- **Banchi di lavoro ergonomici** per la gestione sicura delle attrezzature.
- **Strumentazione di calibrazione e test** per esperimenti pratici e diagnostica.

### **Servizi di Consulenza:**

Per garantire il miglior utilizzo delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti e studenti**, con corsi dedicati all'uso ottimale delle tecnologie.
- **Supporto tecnico continuo** per la manutenzione e l'aggiornamento delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Rilevamento oggetti con sensori di prossimità

Utilizzo di sensori induttivi, capacitivi e magneto-resistivi per identificare materiali diversi e distanze operative.

### Misurazione analogica della distanza

Impiego di sensori analogici e micrometro digitale per acquisire misure precise e confrontarle con valori nominali.

### Test con barriere fotoelettriche

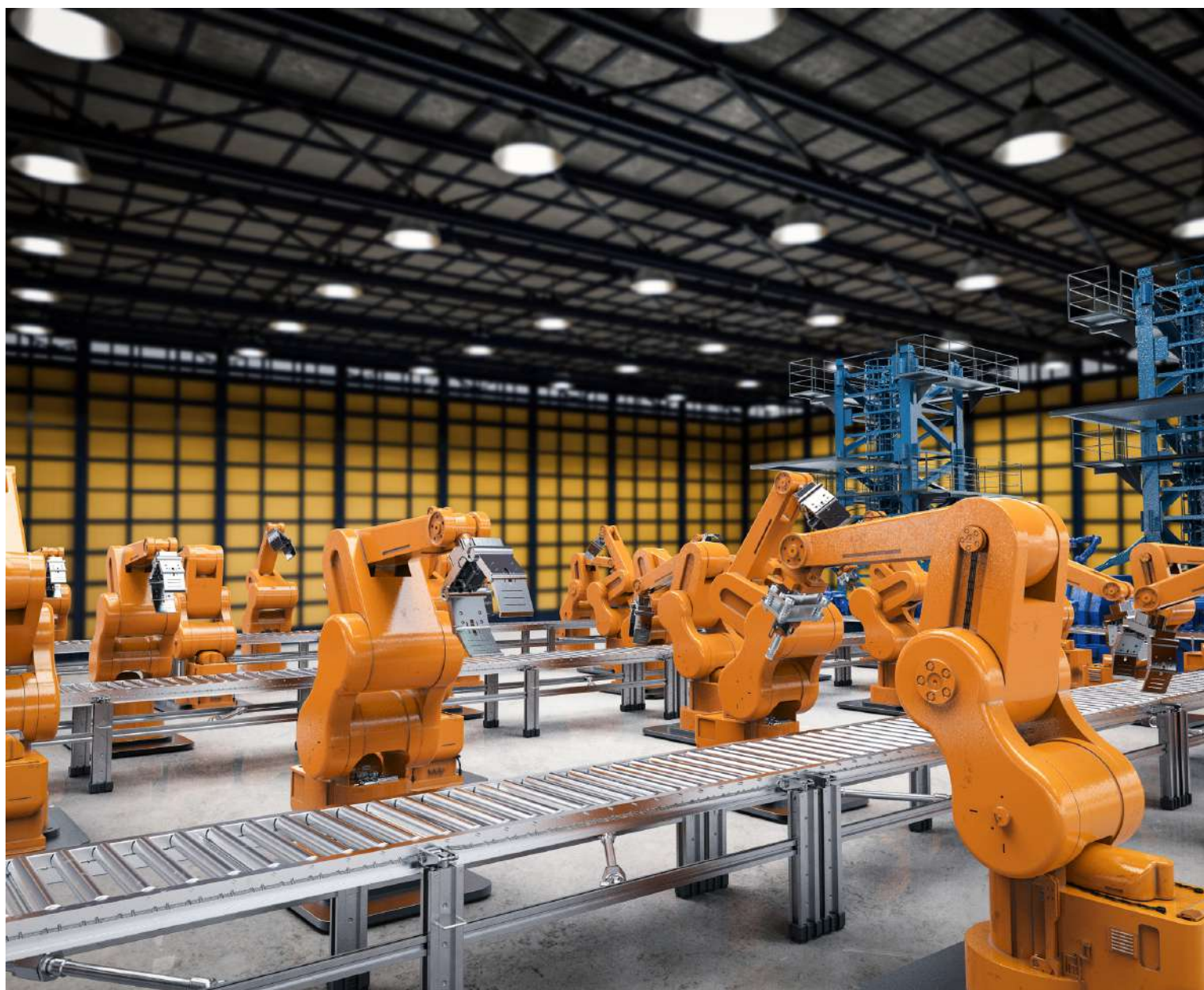
Configurazione di trasmettitore e ricevitore per rilevamento oggetti interposti e regolazione della sensibilità.

### Esperimenti con sensori ottici avanzati

Uso di sensori retroriflettenti, a diffusione e con soppressione dello sfondo per analizzare superfici e riflessioni.

### Analisi del segnale e test elettrici con multimetro digitale

Verifica di tensioni, correnti, continuità e condizioni operative dei sensori installati.



# PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA

Il Laboratorio Pneumatica ed Elettropneumatica è progettato per offrire agli studenti un'esperienza pratica completa nell'apprendimento delle tecnologie pneumatiche ed elettropneumatiche. Il laboratorio consente di sviluppare competenze teoriche e pratiche nella progettazione, installazione e manutenzione di sistemi di automazione industriale. Utilizzando apparecchiature della FESTO.

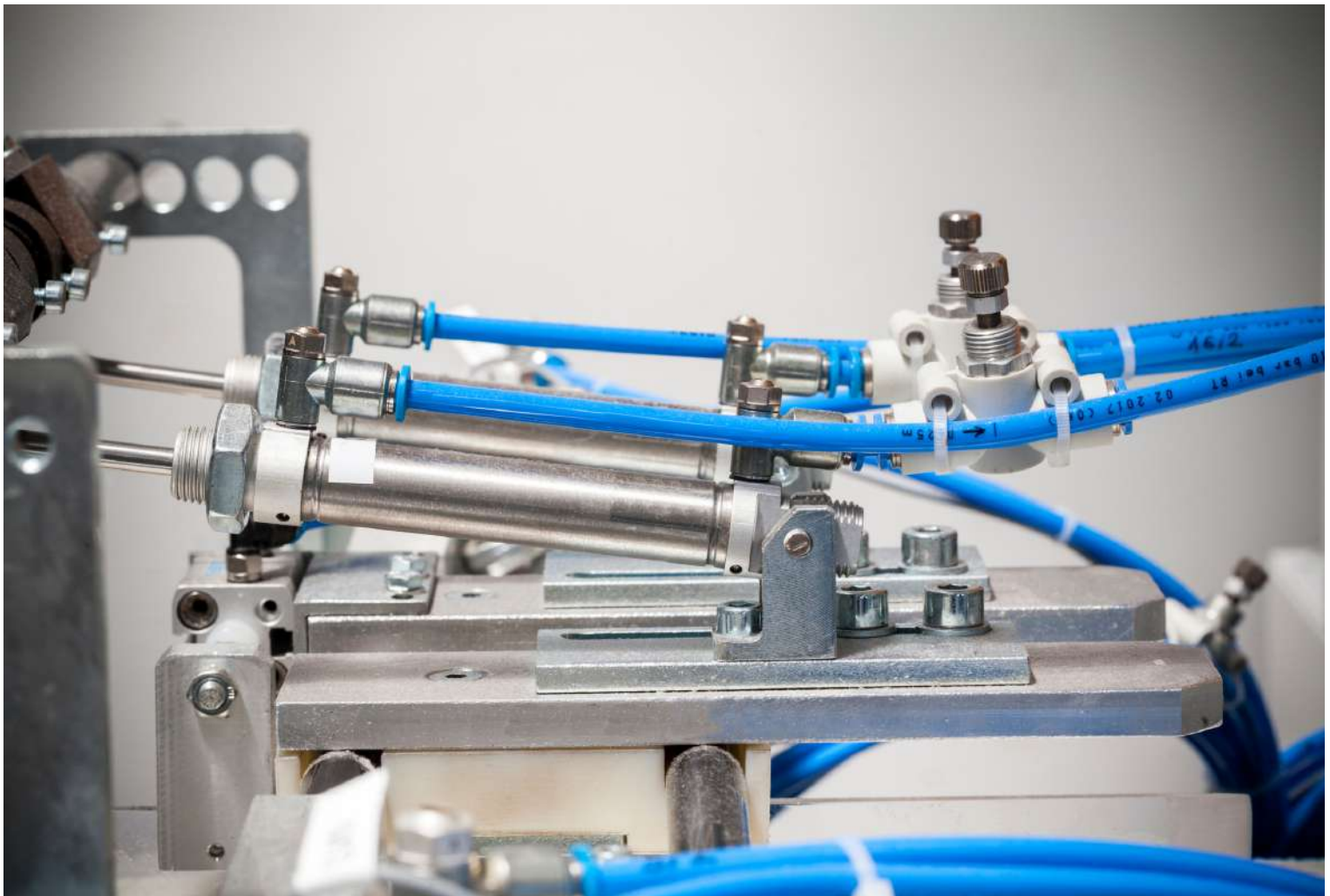
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Comprendere i principi di funzionamento dei circuiti pneumatici ed elettropneumatici.
- Acquisire competenze pratiche nella progettazione e realizzazione di sistemi di controllo pneumatici.
- Studiare le applicazioni dell'automazione pneumatica in ambito industriale.
- Sviluppare abilità nella diagnosi e risoluzione dei problemi dei sistemi pneumatici.

### Finalità didattiche

- Preparare gli studenti a lavorare in ambiti industriali legati all'automazione e ai sistemi di controllo.
- Integrare la teoria con la pratica attraverso esercitazioni su sistemi reali.
- Promuovere la capacità di progettare e ottimizzare sistemi elettropneumatici.



Il laboratorio include una serie di strumenti e attrezzature avanzate per l'apprendimento pratico:

### **Kit Pneumatica di Base:**

Comprende valvole a 3/2 e 5/2 vie, cilindri a semplice e doppio effetto, regolatori di pressione, manometri e tubazioni per la realizzazione di circuiti pneumatici di base.

### **Kit Elettropneumatica di Base:**

Moduli con segnali elettrici in ingresso (pulsanti, interruttori) e relè.

Sensori di prossimità, elettrovalvole, cilindri e gruppo FRL (filtro, regolatore, lubrificatore).

### **Kit Pneumatica Avanzato:**

Timer pneumatici, valvole di controllo del flusso, valvole di mandata e valvole logiche (OR, AND) per l'implementazione di circuiti più complessi.

### **Kit Elettropneumatica Avanzata:**

Moduli con relè a tempo, contatori e dispositivi di protezione (pulsanti di arresto d'emergenza).

Elettrovalvole di non ritorno pilotate e moduli per il controllo sequenziale.

### **Dispositivo Didattico Completo Di Plc E Software Di Programmazione (Siemens 1200):**

Piccolo PLC modulare per la simulazione e il controllo di processi automatizzati.

Completo di software TIA Portal per la programmazione e l'acquisizione dati.

### **Software di Simulazione per Circuiti Pneumatici ed Elettropneumatici:**

Consente di progettare e simulare circuiti in modo interattivo, calcolando cambiamenti di stato e procedure di commutazione.

Libreria di componenti preconfigurati e possibilità di generare diagrammi GRAFCET.

### **Compressore da Laboratorio Silenzioso:**

Compressore silenzioso lubrificato a olio, ideale per ambienti didattici.

### **Alimentatore da Pannello:**

Alimentazione a 24 V DC protetta da sovraccarico e cortocircuito, con indicazione LED dello stato operativo.

### **Banco di Supporto:**

Tavolo con piano ad alta resistenza e struttura in acciaio per supportare i moduli e i dispositivi del laboratorio.

### **Supporto per Piano Profilato:**

Pannello inclinato per il montaggio di moduli di comando e segnalazione.

Il laboratorio è dotato di tecnologie avanzate per la formazione su sistemi pneumatici ed elettropneumatici:

- **Kit di componenti pneumatici ed elettropneumatici** per esercitazioni pratiche.
- **Controllori modulari (PLC)** per la gestione dei processi automatizzati.
- **Software di simulazione** per il test e l'ottimizzazione dei circuiti.
- **Compressori silenziosi e banchi di lavoro ergonomici** per garantire un ambiente di apprendimento sicuro e confortevole.

### Consulenza

Per garantire il massimo rendimento delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti** con corsi dedicati all'uso ottimale delle tecnologie.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Progettazione e Realizzazione di Circuiti Pneumatici di Base:

- Collegamento di cilindri e valvole pneumatiche per eseguire movimenti controllati.
- Regolazione della pressione e del flusso per ottimizzare le prestazioni del sistema.

### Implementazione di Circuiti Elettropneumatici:

- Collegamento di sensori di prossimità e elettrovalvole.
- Simulazione di sequenze di lavoro con temporizzatori e contatori.

### Utilizzo del Controllore Modulare (PLC):

- Programmazione di sequenze di controllo per attuatori pneumatici.
- Monitoraggio e acquisizione dei dati di funzionamento.

### Diagnosi e Risoluzione dei Problemi:

- Identificazione di guasti nei circuiti pneumatici ed elettropneumatici.
- Utilizzo degli strumenti di simulazione per testare le soluzioni.

### Simulazione di Processi Industriali:

- Creazione di diagrammi GRAFCET e implementazione nei circuiti reali.
- Simulazione di processi automatizzati complessi.

# POMPE IDRAULICHE INDUSTRIALI

Il laboratorio didattico di Pompe Idrauliche Industriali è progettato per fornire agli studenti un ambiente formativo altamente tecnico e pratico, orientato allo studio, alla manutenzione e al collaudo di impianti di pompaggio industriali. Attraverso un approccio hands-on e l'impiego di componenti professionali, il laboratorio permette di comprendere a fondo i principi di funzionamento delle pompe centrifughe, volumetriche e dei sistemi di controllo della pressione e della portata.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Principali:

- Favorire la comprensione approfondita del funzionamento delle pompe centrifughe e volumetriche in ambito industriale.
- Sviluppare competenze tecniche nella costruzione, avviamento e manutenzione di impianti di pompaggio a pompa singola e multipla.
- Formare gli studenti sull'utilizzo di strumentazioni di misura della portata e della pressione, incluse apparecchiature digitali e analogiche.
- Introdurre alle problematiche più comuni negli impianti di pompaggio, come la cavitazione e l'inclusione d'aria, fornendo strumenti per la loro diagnosi e prevenzione.
- Preparare gli studenti all'applicazione delle conoscenze acquisite in contesti industriali reali, anche mediante l'analisi di curve caratteristiche e rendimenti delle pompe.

### Finalità Didattiche:

- Promuovere l'apprendimento esperienziale attraverso prove pratiche, configurazioni circuitali reali e simulazioni di guasto.
- Stimolare la capacità di problem solving tecnico e la padronanza degli strumenti tipici della manutenzione e del collaudo di impianti idraulici.
- Consolidare i concetti teorici legati alla fluidodinamica applicata, con particolare attenzione alla gestione dell'energia nei sistemi a fluido in pressione.
- Favorire la consapevolezza delle buone pratiche operative e di sicurezza nell'allestimento, utilizzo e smontaggio delle apparecchiature.



### **Banco di manutenzione e test con pompa singola**

- Il banco didattico è un sistema modulare progettato per esercitazioni su impianti con pompa centrifuga singola, con struttura in lamiera d'acciaio robusta e piano di lavoro forato per un'installazione rapida dei componenti. L'acqua circola in un circuito chiuso tra serbatoio e pompa, garantendo un ciclo continuo per le esercitazioni.

### **Kit Test Prestazioni delle Pompe**

- Questo modulo consente agli studenti di analizzare le curve caratteristiche delle pompe, l'efficienza, e gli effetti di fenomeni come cavitazione e inclusione d'aria. Include una girante di diametro variabile e un coperchio trasparente per l'osservazione diretta dei fenomeni interni.

### **Kit Test Pompe Multiple**

- Progettato per configurazioni in serie e in parallelo, questo sistema estende le funzionalità del banco base permettendo lo studio comparato delle curve di portata e pressione. La pompa multipla, montabile direttamente sull'albero motore, semplifica le operazioni evitando necessità di riallineamento.

### **Kit Test Pompe Volumetriche**

- Questo modulo utilizza una pompa a ingranaggi esterna per introdurre gli studenti ai principi di funzionamento delle pompe volumetriche, evidenziando differenze costruttive e prestazionali rispetto alle centrifughe. Include valvole limitatrici di pressione, che garantiscono la sicurezza del sistema durante l'esercitazione.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

- Banco modulare in acciaio con piano forato
- Pompe centrifughe e volumetriche industriali
- Strumentazione analogica e digitale
- Valvole di controllo e sicurezza
- Sistema idraulico a circuito chiuso
- Accessori per analisi avanzata
- Gestione organizzata secondo metodo 5S

### **Servizi di Consulenza:**

- Formazione Docenti: Introduzione all'uso delle apparecchiature e al loro mantenimento.
- Supporto Tecnico: Installazione, primo avvio e assistenza post-vendita per garantire un utilizzo ottimale.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Montaggio e collaudo pompa singola: Installazione del circuito con pompa centrifuga, avvio e lettura di pressione e portata.
- Analisi curve caratteristiche: Rilevazione dati su portata e prevalenza; calcolo del rendimento e osservazione della cavitazione.
- Effetto del diametro della girante: Sostituzione girante e confronto delle prestazioni con variazioni geometriche.
- Pompe in serie e in parallelo: Configurazione e confronto delle curve di pressione e portata in sistemi multipli.
- Pompa volumetrica: Studio del comportamento a portata costante e utilizzo delle valvole limitatrici di pressione.
- Diagnosi guasti simulati: Identificazione e risoluzione di problemi come cavitazione o aria nel circuito.



# MECCANICA DEI FLUIDI

Il laboratorio didattico di Meccanica dei Fluidi è progettato per fornire agli studenti un ambiente interattivo e attrezzature all'avanguardia per lo studio delle proprietà fisiche e dinamiche dei fluidi. Con una combinazione di sistemi didattici e strumentazione moderna, il laboratorio consente di esplorare in modo pratico concetti teorici fondamentali.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Favorire la comprensione approfondita delle leggi e dei principi della meccanica dei fluidi.
- Sviluppare competenze pratiche nell'uso di strumenti di misura e analisi per esperimenti fluidodinamici.
- Preparare gli studenti all'applicazione professionale delle conoscenze acquisite in contesti industriali o accademici.

### Finalità Didattiche:

- Promuovere un apprendimento esperienziale attraverso esercitazioni pratiche e simulazioni.
- Stimolare il pensiero critico e la capacità di risolvere problemi tecnici.
- Integrare teoria e pratica per consolidare le conoscenze sui principi dei fluidi, come la pressione idrostatica, l'altezza metacentrica e il teorema di Bernoulli.



## Descrizione approfondita del sistema

---

### Sistema per lo studio della pressione idrostatica su superfici sommerse

- Permette l'analisi delle forze esercitate su superfici piane e curve con liquidi di diversa densità.
- Include pompa motorizzata, quadranti di lettura e contrappesi per misurazioni precise.

### Sistema per lo studio dell'altezza metacentrica

- Simula il comportamento di un corpo galleggiante, con pesi mobili per variazioni angolari.
- Ideale per comprendere la stabilità idrostatica.

### Banco idraulico

- Dotato di serbatoi volumetrici e flussometri calibrati per misurare flussi di alta e bassa intensità.
- Include una pompa potente e manometri verticali per un controllo accurato dei livelli.

### Sistema didattico per la dimostrazione del teorema di Bernoulli

- Strumento semplice e intuitivo con manometri a colonna d'acqua per analisi simultanee della pressione.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Pompa motorizzata con capacità regolabile.
- Serbatoi e flussometri calibrati per misurazioni di precisione.
- Manometri per il monitoraggio della pressione in vari esperimenti.

### Servizi di Consulenza:

- Formazione Docenti: Introduzione all'uso delle apparecchiature e al loro mantenimento.
- Supporto Tecnico: Installazione, primo avvio e assistenza post-vendita per garantire un utilizzo ottimale.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Calcolo delle forze su superfici sommerse variando densità e angolazioni.
- Determinazione dell'altezza metacentrica di modelli galleggianti in condizioni diverse.
- Misurazioni del flusso d'acqua attraverso il banco idraulico, con analisi dei risultati.
- Studio della distribuzione della pressione e dimostrazione dell'equazione di Bernoulli.



# MACCHINE ELETTRICHE BASE

Il laboratorio per lo studio delle macchine elettriche offre un ambiente di apprendimento innovativo e sicuro per gli studenti. Grazie alla sua configurazione "aperta", permette di osservare direttamente il funzionamento di rotor, statori e spazzole, favorendo la comprensione dei principi fondamentali delle macchine elettriche. Il sistema include strumenti avanzati per la misurazione e l'acquisizione dati, garantendo un'esperienza didattica completa.

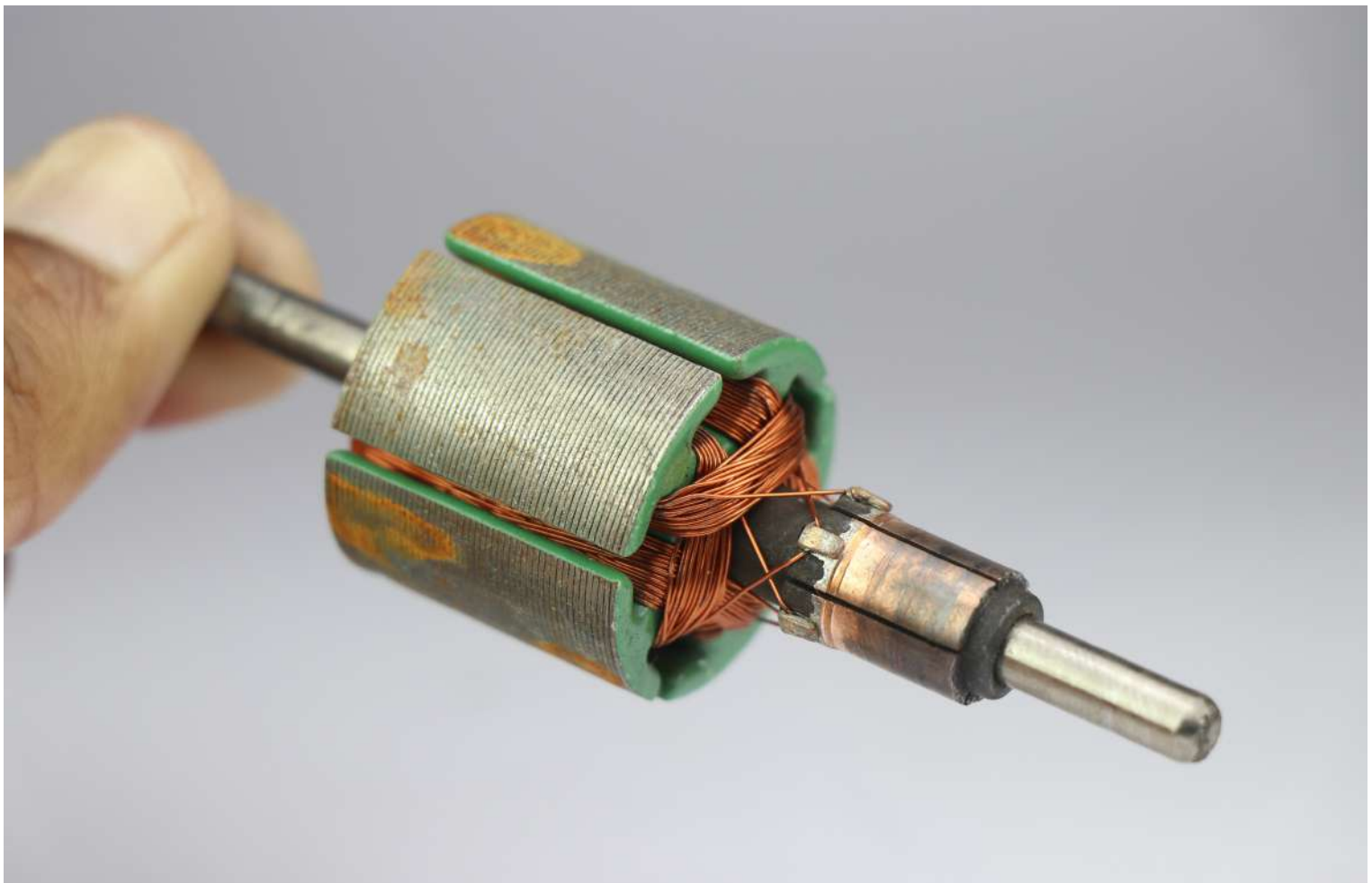
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Approfondire la conoscenza del funzionamento delle macchine elettriche.
- Studiare il comportamento elettromagnetico e i principi di induzione.
- Acquisire competenze pratiche di assemblaggio, cablaggio e misurazione.
- Sperimentare configurazioni diverse di motori e generatori.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a lavorare con macchine elettriche reali in ambito industriale.
- Sviluppare un metodo scientifico di analisi e diagnosi di macchine elettriche.
- Promuovere l'integrazione tra teoria e pratica per una formazione più efficace.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è dotato di un sistema modulare che permette di studiare e sperimentare diversi tipi di macchine elettriche, tra cui:

**Set di macchine elettriche:** include statori a magneti permanenti, motori e generatori sia in corrente continua che alternata, permettendo lo studio pratico del loro funzionamento.

**Modulo di misure elettriche e meccaniche:** progettato per la raccolta e l'analisi in tempo reale di parametri fondamentali come tensione, corrente, potenza e coppia.

**Freno elettromagnetico e modulo di sincronizzazione:** consente di effettuare test di efficienza e prestazioni sulle macchine elettriche in diverse condizioni operative.

**Software di acquisizione dati:** integrato con i dispositivi di misura, permette di registrare e analizzare i dati elettrici e meccanici, facilitando l'elaborazione di report e l'interpretazione dei risultati.

**Multimetro digitale avanzato:** dotato di funzionalità True RMS, misura tensione e corrente AC/DC, capacità, resistenza e altri parametri chiave, garantendo una diagnostica precisa.

**Banco da lavoro:** struttura in metallo con piedini regolabili, comprensivo di **supporto mobile per cavi di collegamento**.

**Modulo software di simulazione:** sviluppato per replicare virtualmente il funzionamento delle macchine elettriche, permettendo agli studenti di confrontare le simulazioni con i risultati delle prove pratiche.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio integra tecnologie moderne per garantire un apprendimento efficace:

- Sistema modulare di macchine elettriche per sperimentazioni pratiche.
- Software di acquisizione e simulazione per un'analisi dettagliata dei parametri.
- Strumenti di misura avanzati, inclusi multimetri digitali e celle di carico.
- Banco da lavoro robusto per garantire sicurezza ed ergonomia.

### Servizi di Consulenza:

Per garantire un utilizzo ottimale del laboratorio:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per i docenti, con corsi mirati per massimizzare l'efficacia dell'insegnamento.
- Supporto tecnico continuo per manutenzione e aggiornamento degli strumenti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Le attività laboratoriali sono progettate per applicare i concetti teorici in esperienze pratiche:

### **Studio del Campo Magnetico**

- Analisi della distribuzione delle linee di forza.
- Effetti dell'induzione elettromagnetica nei diversi tipi di statori.

### **Motori e Generatori in Corrente Continua**

- Configurazione e test su motori a eccitazione derivata, serie e composta.
- Prove su generatori CC e loro curve caratteristiche.

### **Motori a Induzione e Sincroni**

- Collegamenti Dahlander per il controllo della velocità.
- Studio dei motori trifase e monofase con condensatore.

### **Analisi delle Prestazioni con Software di Simulazione**

- Simulazione e verifica dei risultati ottenuti nelle esperienze pratiche.
- Comparazione tra dati reali e simulati.



# MACCHINE ELETTRICHE AVANZATO

Il Laboratorio Macchine Elettriche Avanzato è progettato per fornire un ambiente didattico altamente specializzato, consentendo agli studenti di acquisire competenze pratiche e teoriche sul funzionamento, l'analisi e la gestione delle macchine elettriche. Grazie all'uso di strumenti avanzati, il laboratorio permette di sperimentare con diverse tipologie di motori e generatori, simulando scenari reali di applicazione industriale.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Approfondire la conoscenza delle macchine elettriche avanzate e delle loro applicazioni industriali.
- Sviluppare competenze pratiche nell'analisi e nella gestione di sistemi di alimentazione e controllo.
- Applicare le tecniche di misura e diagnostica su macchine in corrente continua e alternata.
- Acquisire familiarità con i software di analisi del comportamento delle macchine elettriche.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a lavorare in contesti industriali e di ricerca applicata sulle macchine elettriche.
- Fornire una solida base tecnica per lo sviluppo di progetti innovativi nel settore dell'elettromeccanica.
- Integrare strumenti digitali per l'analisi avanzata delle macchine elettriche.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è dotato di un sistema avanzato di macchine elettriche e strumenti di misura, tra cui:

**Banco di prova per macchine elettriche da 300W:** Sistema modulare per test e caratterizzazione di motori e generatori in corrente continua e alternata.

**Motori asincroni e sincroni:** Diversi tipi di motori a induzione trifase e monofase, tra cui motori a gabbia di scoiattolo, ad anelli e a repulsione.

**Moduli di misura avanzati:** Strumenti digitali per la misurazione della potenza meccanica ed elettrica, acquisizione dati e diagnostica.

**Reostati di avviamento e regolazione:** Sistemi per il controllo dell'avviamento e della regolazione di velocità per motori sincroni e asincroni.

**Generatore in corrente continua:** Dispositivo per l'analisi delle dinamiche di generazione e conversione dell'energia elettrica.

**Software di acquisizione dati:** Strumento per l'analisi delle prestazioni delle macchine elettriche.

**Banco da lavoro e armadi metallici:** Strutture robuste per la disposizione ergonomica e sicura delle attrezzature.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio utilizza tecnologie all'avanguardia per la formazione e la sperimentazione:

- **Banco di prova modulare** con strumenti di misurazione avanzati.
- **Software di acquisizione dati** per l'analisi e la verifica delle prestazioni.
- **Motori e generatori elettrici di diverse tipologie** per una completa esperienza didattica.
- **Strumenti di misura e diagnostica** per l'analisi approfondita dei parametri elettrici e meccanici.

### Servizi di Consulenza:

Per garantire il miglior utilizzo delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti**, con corsi dedicati all'uso ottimale delle tecnologie.
- **Supporto tecnico continuo** per la manutenzione e l'aggiornamento delle attrezzature

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Le attività laboratoriali prevedono diverse esercitazioni, tra cui:

### Studio del campo magnetico e induzione elettromagnetica

- Analisi del comportamento dei materiali magnetici nei motori e generatori.
- Effetti dell'induzione elettromagnetica e della variazione di flusso magnetico.

### Test di motori asincroni e sincroni

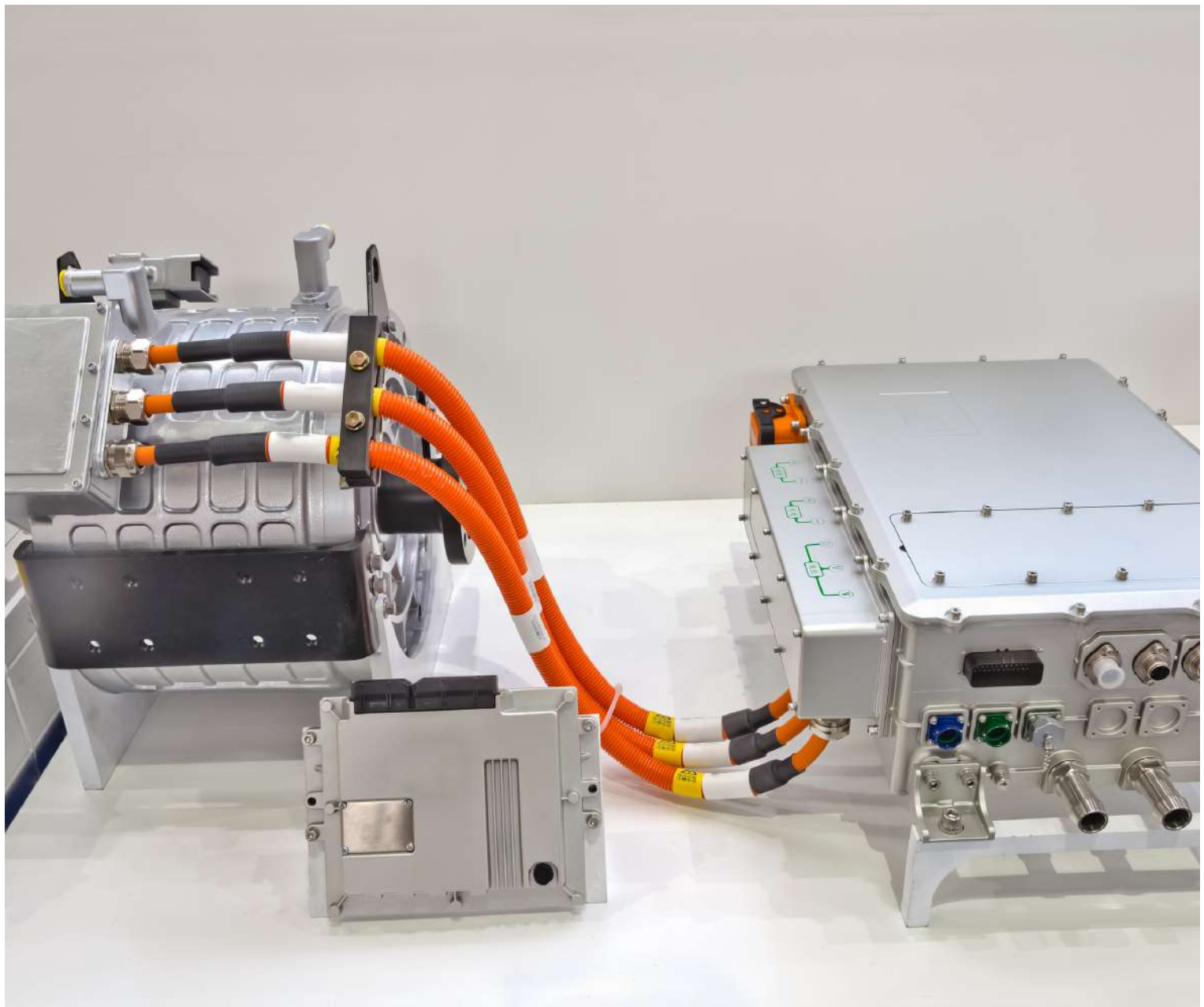
- Configurazione e test su motori a gabbia di scoiattolo, ad anelli e a repulsione.
- Analisi dell'efficienza e delle prestazioni in condizioni operative variabili.

### Analisi e controllo di generatori in corrente continua

- Studio delle curve caratteristiche e del rendimento dei generatori.
- Simulazione del comportamento dei generatori in condizioni di carico.

### Avviamento e regolazione di velocità

- Utilizzo di reostati per il controllo dell'avviamento e della velocità.
- Implementazione di strategie di controllo per la regolazione delle prestazioni.



# ELETTRONICA DI POTENZA BASE

Il laboratorio didattico di elettronica di potenza base rappresenta un ambiente altamente tecnologico e interattivo, concepito per offrire un'esperienza di apprendimento pratica e completa nel campo dell'elettronica di potenza. È progettato per consentire agli studenti di familiarizzare con le principali tecniche e componenti utilizzati nell'ambito dei controlli e delle conversioni di energia elettrica, attraverso un approccio teorico-pratico e un'ampia varietà di moduli e strumentazioni di ultima generazione.

La struttura modulare del laboratorio, unitamente ai pannelli didattici e ai dispositivi di controllo avanzati, permette di riprodurre numerosi scenari operativi reali, fornendo così una formazione concreta e immediatamente applicabile. L'attenzione particolare alla sicurezza elettrica, alla semplicità di connessione e alla robustezza delle apparecchiature rende questo laboratorio uno strumento essenziale per la formazione degli operatori e degli studenti di scuole tecniche e università.

I prodotti forniti nel laboratorio sono progettati e realizzati da DE LORENZO, un'azienda leader nel settore dell'educazione tecnica e professionale, sinonimo di qualità e affidabilità.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Favorire la comprensione approfondita delle tecniche di controllo e conversione dell'energia elettrica nei circuiti di potenza.
- Consentire lo studio pratico dei dispositivi elettronici di potenza, come SCR, TRIAC, transistor BJT e MOSFET, IGBT e componenti ausiliari.
- Stimolare l'analisi critica e la risoluzione di problemi pratici legati alla regolazione di potenza e al controllo di sistemi reali.
- Promuovere l'acquisizione di competenze specifiche sui sistemi di controllo ad anello aperto e chiuso per applicazioni industriali.

### Finalità Didattiche:

- Sviluppare la capacità di progettazione e montaggio di circuiti di potenza, integrando conoscenze teoriche e pratiche.
- Preparare gli studenti all'uso consapevole e sicuro delle apparecchiature elettroniche di potenza.
- Favorire la conoscenza delle interazioni tra le grandezze elettriche (corrente, tensione, potenza) e la loro regolazione.
- Permettere di acquisire una familiarità diretta con la strumentazione e le tecniche di misura e diagnostica di guasti.

## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio si articola in diversi pannelli e moduli che coprono tutte le aree fondamentali dell'elettronica di potenza:

- **Pannello potenza e controllo:** permette lo studio delle configurazioni monofase a ponte semi e total controllato e dei convertitori CA/CA. Contiene tiristori, TRIAC, diodi e carichi interni ohmico-induttivi, insieme a comandi proporzionali, on-off e a controllo di fase.
- **Pannello controllo luce e temperatura:** suddiviso in due sezioni (illuminazione e riscaldamento), consente esercitazioni sui sistemi ad anello aperto e chiuso, con blocchi di riferimento, amplificatori di errore, trasduttori e attuatori.
- **Pannello controllo velocità e posizione:** include due sistemi indipendenti per la gestione di posizione e velocità di motori, ideale per simulazioni industriali.
- **Modulo studio elettronica di potenza:** dotato di sezioni dedicate (generazione di segnali CA, generatore PWM, inverter, sezioni di carichi resistivi, capacitivi e induttivi), facilita lo studio e l'identificazione dei componenti principali come SCR, TRIAC, MOSFET, IGBT e BJT.
- **Modulo motore universale:** permette l'analisi del controllo della velocità e del comportamento dinamico del motore con display a quattro quadranti, massa centrifuga variabile ed encoder a doppio canale.
- **Alimentatore CC-CA e generatore di funzioni:** essenziale per alimentare i vari moduli, con protezione da sovraccarichi e la possibilità di generare onde sinusoidali, quadrate e triangolari.
- **Kit per esercitazioni generali:** include componenti essenziali come resistenze, potenziometri, transistor, diodi e moduli intercambiabili, offrendo versatilità e praticità nelle esercitazioni.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

Le tecnologie impiegate nel laboratorio si basano su strumentazioni di ultima generazione, tra cui:

- Generatori di funzioni multifrequenza (5 Hz ÷ 100 kHz).
- Moduli con display LCD e simulatore di guasti integrato.
- Multimetri digitali calibrati secondo standard ISO, compatibili con interfacce PC via USB.
- Moduli didattici con simboli serigrafati e connessioni rapide con terminali di sicurezza.
- Materiali costruttivi robusti e certificati per garantire sicurezza e affidabilità.

### Servizi di Consulenza:

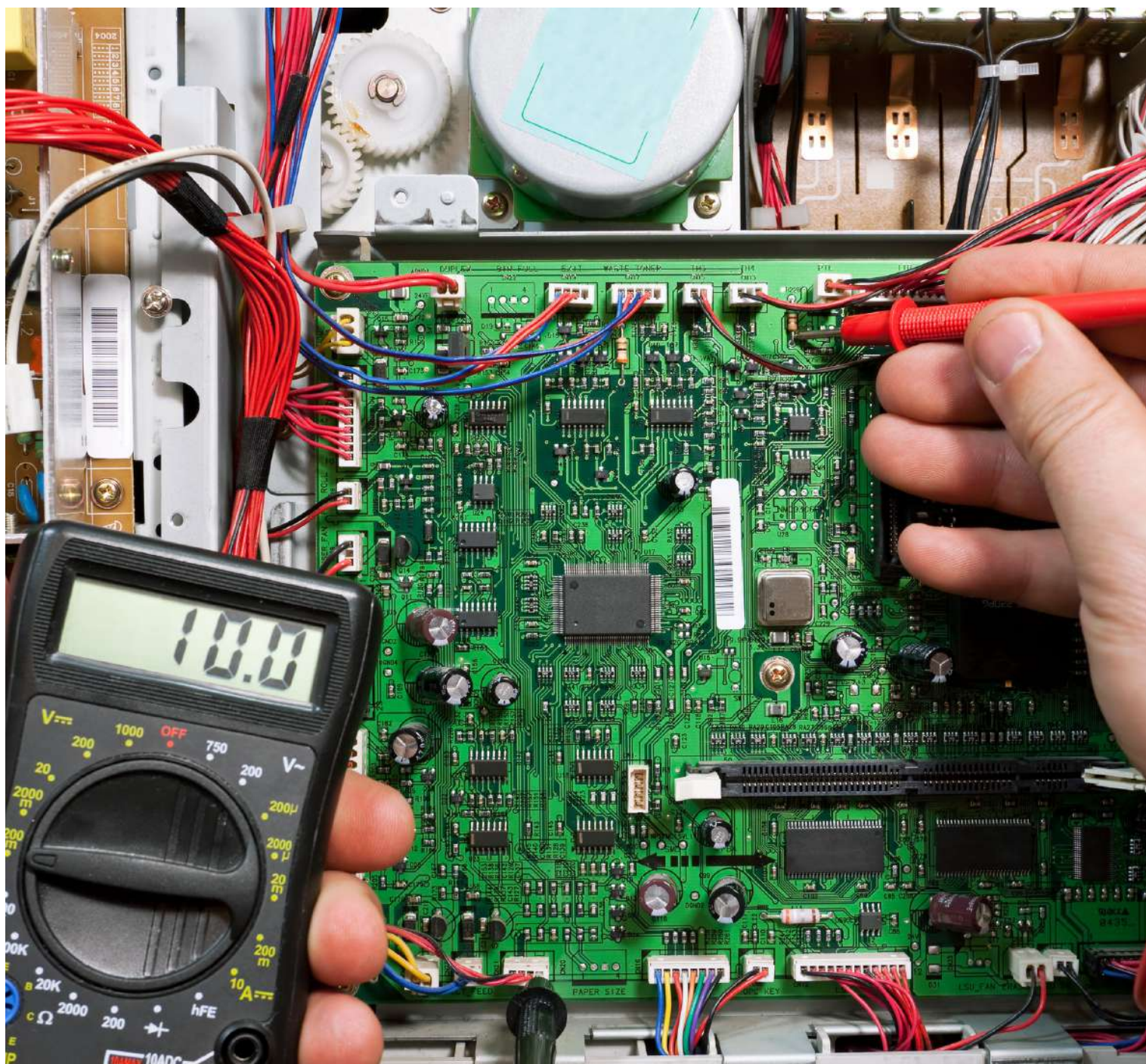
Per garantire il massimo rendimento delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per docenti sull'uso delle tecnologie di potenza.

## Esempi di esercitazioni pratiche

Il laboratorio è progettato per eseguire numerose esercitazioni pratiche, tra cui:

- Studio e sperimentazione dei circuiti a ponte controllato monofase e trifase.
- Controllo della luminosità di una lampada tramite TRIAC, simulando regolazioni di potenza per illuminazione industriale.
- Controllo della temperatura in un carico resistivo, replicando scenari come la regolazione di un forno o di un sistema di riscaldamento.
- Regolazione della velocità e della posizione di un motore DC, studiando la risposta dinamica e le strategie di controllo.
- Verifica delle forme d'onda in uscita dei raddrizzatori controllati e degli inverter.
- Simulazione di guasti e diagnosi sui moduli per addestrare gli studenti all'analisi dei malfunzionamenti.
- Studio delle caratteristiche di componenti come SCR, TRIAC, IGBT, MOSFET e transistor Darlington, sia dal punto di vista statico che dinamico.



# ELETTRONICA DI POTENZA AVANZATO

Il Laboratorio di Elettronica di Potenza Avanzato è una soluzione formativa completa per lo studio dei dispositivi di potenza e delle tecniche di conversione utilizzate nei moderni sistemi industriali. Il laboratorio è suddiviso in diverse sezioni che consentono di esplorare la conversione di potenza da CA a CC, da CC a CC, da CC a CA e da CA a CA, includendo anche le applicazioni di azionamento elettrico per motori.

I prodotti forniti nel laboratorio sono progettati e realizzati da DE LORENZO, un'azienda leader nel settore dell'educazione tecnica e professionale, sinonimo di qualità e affidabilità.

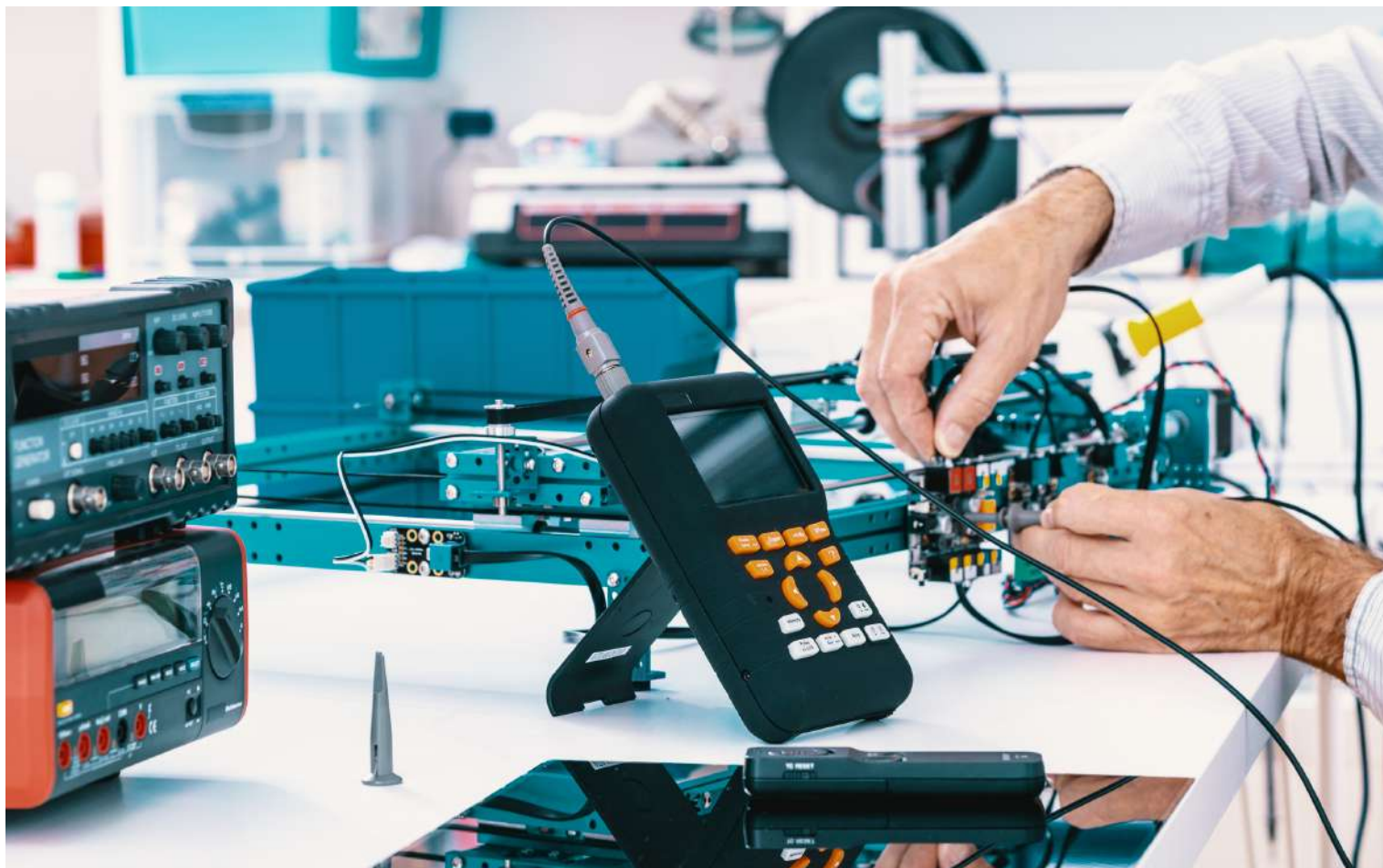
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Studiare i principali dispositivi di potenza, inclusi SCR, TRIAC, MOSFET e IGBT.
- Comprendere le tecniche di conversione e controllo per l'azionamento di motori elettrici.
- Sviluppare competenze nella gestione della qualità della potenza e nella protezione dei sistemi.
- Effettuare analisi e simulazioni su convertitori e circuiti avanzati di potenza.

### Finalità Didattiche:

- Preparare gli studenti a progettare e gestire sistemi di conversione avanzati.
- Integrare la teoria della conversione di potenza con esperimenti pratici.
- Favorire la comprensione delle applicazioni industriali dei convertitori di potenza.



## Descrizione approfondita del sistema

---

Il laboratorio comprende una vasta gamma di moduli e strumenti dedicati:

### **Modulo di Controllo:**

- Generazione di segnali digitali tramite FPGA per il controllo e l'acquisizione dati.
- Interfaccia utente intuitiva per il monitoraggio e la gestione delle attività.
- Software di guida per gli studenti con schemi e istruzioni dettagliate.

### **Driver per SCR e TRIAC:**

- Moduli per la gestione e la protezione dei circuiti controllati.
- Include schemi di spegnimento e tecniche di protezione per i componenti sensibili.

### **MOSFET e IGBT con Driver:**

- Moduli singoli e a ponte H per lo studio del controllo di potenza dinamico.
- Analisi delle perdite di commutazione e delle efficienze dei dispositivi.

### **Convertitore di Frequenza e Inverter:**

- Studio delle tecniche di controllo vettoriale e scalare per azionamenti di motori.
- Include configurazioni per inverter trifase e sistemi di controllo a frequenza variabile.

### **Modulo Raddrizzatore (CA-CC):**

- Raddrizzatori controllati e non controllati per lo studio della qualità della potenza.
- Ponte di diodi trifase e circuiti di filtraggio per ridurre le armoniche.

### **Modulo Chopper (CC-CC):**

- Applicazioni su sistemi di trasporto elettrico e regolatori di tensione variabile.

### **Motori CC e CA per Applicazioni Pratiche:**

- Motore shunt e motore brushless per test dinamici.
- Motore a gabbia di scoiattolo e motore trifase con reostato del rotore per esperimenti sulle diverse tecniche di avviamento.

### **Oscilloscopio Virtuale Multicanale:**

- Strumento di monitoraggio integrato per visualizzare forme d'onda e analisi delle armoniche.
- Funzioni matematiche avanzate per la valutazione delle prestazioni dei circuiti.

### **Trasformatore Trifase Variabile e Banco di Carico R-L-C:**

- Per simulare condizioni reali di carico variabile e misurare l'impatto sulla qualità della potenza.

### **Comprende inoltre:**

- Multimetro portatile digitale calibrato ISO.
- Supporto mobile per cavi di collegamento.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

Il laboratorio integra tecnologie avanzate per la formazione sulle telecomunicazioni:

- **Moduli didattici per la trasmissione analogica e digitale** per esperimenti pratici.
- **Fibre ottiche e linee di trasmissione** per lo studio delle comunicazioni a lunga distanza.
- **Software di supervisione** per il monitoraggio delle attività in classe.
- **Banchi di lavoro ergonomici e attrezzature modulari** per un'esperienza di apprendimento confortevole e interattiva.

### **Servizi di Consulenza:**

Per garantire un utilizzo ottimale delle attrezzature, il laboratorio offre servizi di supporto:

- **Installazione e configurazione** delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- **Formazione per docenti** sull'uso delle tecnologie.

# FABLAB PRO

Il FabLab Pro rappresenta l'apice della fabbricazione digitale, fornendo strumenti all'avanguardia per la progettazione e la prototipazione avanzata. Grazie alla dotazione tecnologica che include stampanti 3D FGF a pellet, scanner 3D di alta precisione e macchine laser per incisione e taglio, il laboratorio permette di realizzare manufatti con materiali innovativi e processi avanzati. È il punto di riferimento per la ricerca, lo sviluppo e la formazione nel settore della manifattura digitale.

## Obiettivi e finalità

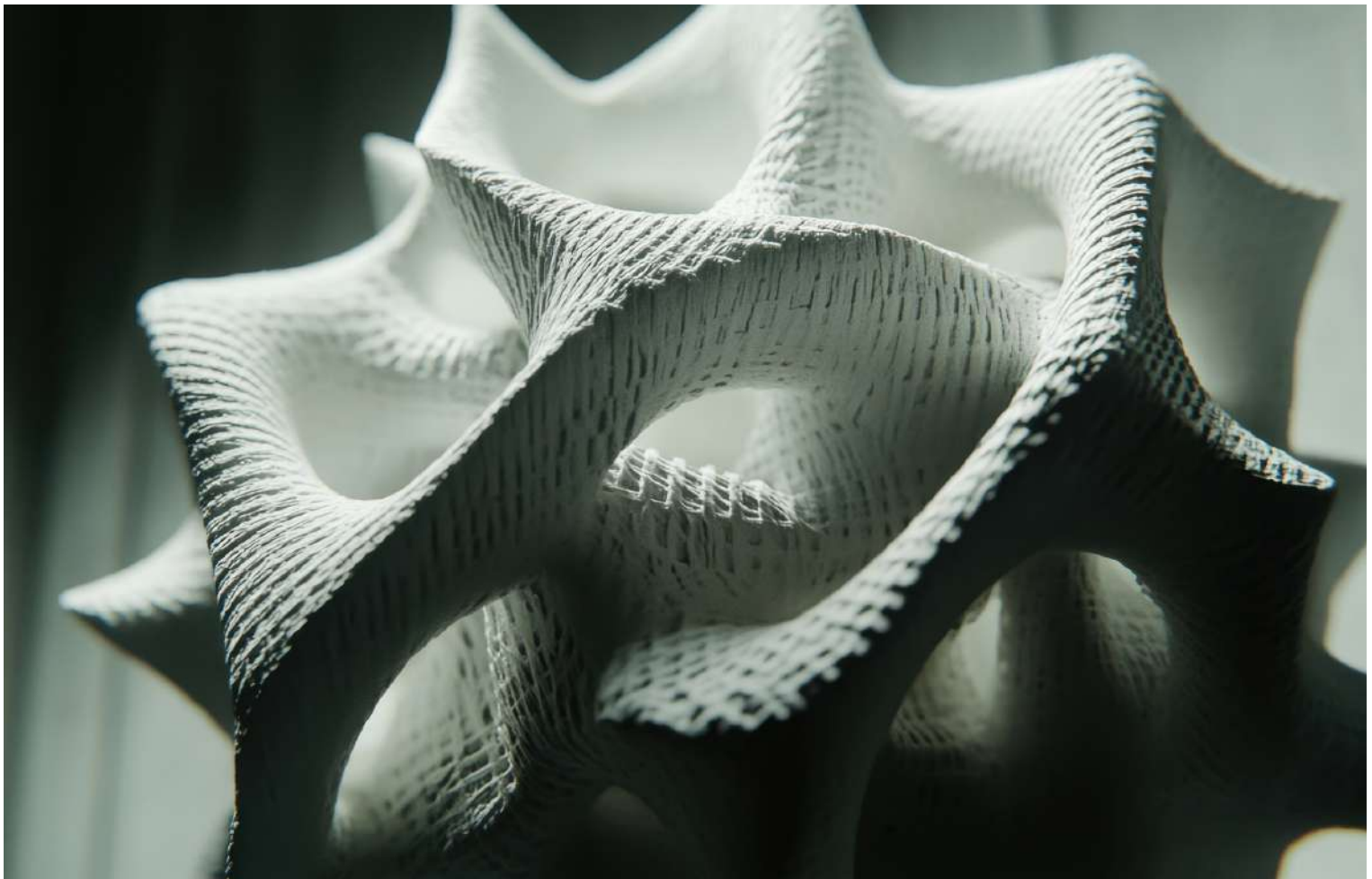
---

### Obiettivi Principali:

- Offrire un'esperienza avanzata nella fabbricazione digitale.
- Promuovere la sperimentazione con materiali complessi e sostenibili.
- Sviluppare competenze professionali per l'industria 4.0.
- Stimolare la ricerca e l'innovazione nei settori della produzione additiva e della scansione 3D.

### Finalità Didattiche:

- Approfondire le tecniche di produzione con materiali alternativi.
- Formare specialisti nell'uso di stampanti 3D a pellet e scanner 3D professionali.
- Integrare tecnologie avanzate nei percorsi di studio.
- Favorire l'approccio pratico alla prototipazione e alla produzione personalizzata.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Il laboratorio è equipaggiato con strumenti tecnologici di ultima generazione per garantire una formazione completa e professionale.

### Stampante 3D FGF a Pellet

- Tecnologia: FGF (Fused Granular Fabrication).
- Area di stampa: 500 x 500 x 500 mm.
- Ugelli da 0.5 a 3.0 mm.
- Temperatura massima dell'ugello: 400°C.
- Alimentazione con pellet PLA e ABS.
- Software di slicing dedicato con accesso a risorse e supporto tecnico.

### Scanner 3D Pro

- Tecnologia NIR (luce binoculare a infrarossi) con 34 linee laser blu a croce.
- Precisione volumetrica fino a 0,02 mm.
- Frequenza di scansione: oltre 1.000.000 misurazioni al secondo.
- Adatto per scansione in ambienti luminosi fino a 100.000 lux.

### Macchina Laser per Incisione e Taglio

- Potenza ottica 40W.
- Area di incisione: 400 x 415 mm.
- Software compatibili: LightBurn, LaserGRBL.
- Materiali supportati: legno, plastica, tessuto, acrilico, pelle.

### Workstation e Monitor

- Processore Intel Core i9, 32GB RAM, SSD 1TB.
- Scheda grafica NVIDIA dedicata.
- Monitor 27" Full HD con tecnologia IPS.

### Banco da Lavoro e Armadio Metallico

- Struttura solida in metallo con piano in legno bilaminato.
- Spazio sicuro per archiviazione strumenti e materiali.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Fabbricazione additiva con pellet (FGF 3D printing).
- Scansione 3D con tecnologia NIR a laser blu.
- Taglio e incisione laser su materiali complessi.
- Software di progettazione avanzata e simulazione 3D.

### Servizi di Consulenza

#### Formazione Tecnica:

- Corsi di formazione per docenti e studenti condotti da tecnici qualificati.

#### Installazione e Supporto:

- Installazione completa del laboratorio e configurazione del software.
- Accesso diretto al portale dedicato alla stampante 3D con la possibilità di scaricare i profili di stampa e di consultare i manuali tecnici
- Accesso al portale dove poter visionare i videocorsi dedicati al primo avvio e all'utilizzo della stampante 3D
- Supporto diretto da parte dell'assistenza tecnica del produttore per 12 mesi

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### Progettazione e Stampa 3D con Tecnologia FGF

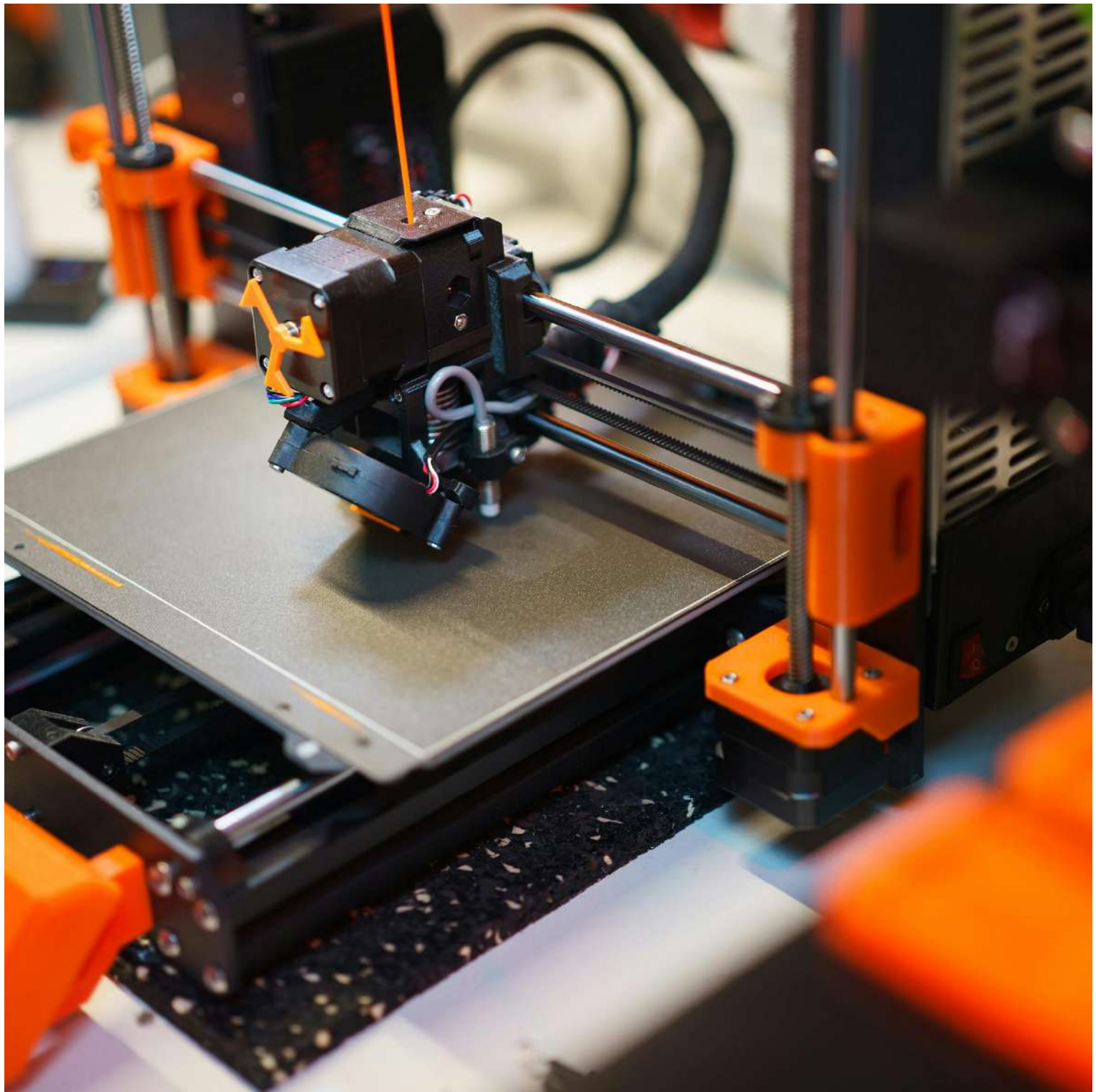
- Utilizzo di pellet PLA e ABS per la produzione di manufatti.
- Configurazione avanzata della stampante e scelta degli ugelli.

### Scansione 3D e Modellazione Digitale

- Acquisizione di modelli con precisione micrometrica.
- Elaborazione dei dati e ottimizzazione per stampa o simulazioni.

### Taglio e Incisione Laser

- Preparazione file per incisione su vari materiali.
- Test di precisione e ottimizzazione delle impostazioni laser.



# IDRAULICA INDUSTRIALE

Il laboratorio di idraulica industriale rappresenta un ambiente formativo altamente specializzato, progettato per offrire un'esperienza pratica e completa nell'ambito delle tecnologie idrauliche. Grazie alla dotazione di attrezzature professionali e alla possibilità di simulare guasti reali, il laboratorio si configura come un punto di riferimento per l'apprendimento delle tecniche e delle applicazioni dell'idraulica, sia in ambito industriale sia mobile.

La struttura è pensata per integrare conoscenze teoriche e pratiche, con un approccio hands-on che permette agli studenti di acquisire competenze spendibili immediatamente nel mondo del lavoro. Le apparecchiature utilizzate sono identiche a quelle presenti in contesti produttivi reali, garantendo così un trasferimento di know-how concreto e aggiornato.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Formativi

- Fornire agli studenti le conoscenze pratiche fondamentali per operare su circuiti idraulici industriali e mobili.
- Sviluppare la capacità di diagnosticare e risolvere guasti in impianti idraulici reali.
- Favorire la comprensione delle tecnologie proporzionali e delle loro applicazioni pratiche.
- Permettere agli studenti di gestire in autonomia regolazioni e tarature di impianti complessi.
- Preparare operatori e tecnici qualificati per l'ingresso nel mondo del lavoro con competenze subito spendibili.

### Finalità Didattiche

- Integrare la teoria con la pratica attraverso l'uso di apparecchiature industriali reali.
- Offrire un ambiente sicuro e controllato per esercitazioni pratiche e simulazioni.
- Stimolare la capacità di analisi e intervento sugli impianti idraulici.
- Promuovere l'apprendimento delle logiche di funzionamento e delle tecniche di manutenzione.
- Sviluppare la consapevolezza dell'importanza della sicurezza e dell'efficienza negli impianti idraulici.



## Descrizione approfondita delle tecnologie

---

Le dotazioni principali del laboratorio comprendono:

### **Banco di Prova Monofacciale**

Struttura robusta in acciaio saldato, con regolazioni idrauliche dirette e la possibilità di controllare i parametri tramite PC e software. Il banco è dotato di componenti industriali CETOP 3 standard e garantisce un'esperienza pratica vicina a quella lavorativa. Le caratteristiche di sicurezza includono valvole limitatrici piombate, coperture protettive in Lexan e dispositivi anti-frusta.

### **Postazione di Lavoro**

La postazione è dotata di un piano di lavoro con guide per 9 moduli idraulici standard, due cilindri idraulici orizzontali contrapposti e un sistema di connessione semplice e veloce. La struttura è progettata per garantire la massima ergonomia e sicurezza durante le esercitazioni.

### **Unità di Potenza Idraulica**

Comprende un serbatoio da 70 litri, una pompa esterna a ingranaggi (7,8 cm<sup>3</sup>) e un motore elettrico trifase da 2,2 kW. Gli elementi di sicurezza e controllo includono un manometro 0-160 bar, una valvola limitatrice di pressione da 100 bar e un sistema di filtrazione dell'olio.

### **Ricevitori Idraulici e Moduli Avanzati**

- **Modulo R1:** cilindro idraulico con carico e pesi.
- **Modulo R2/R3:** coppia di cilindri antagonisti e sensori potenziometrici per il controllo proporzionale.
- **Modulo R4/R5CI:** motore idraulico con tachimetro e display per la misurazione delle prestazioni.

### **Kit di Diagnostica**

Include componenti difettosi per simulare guasti reali come valvole limitatrici, riduttori e regolatori di flusso. Questa dotazione permette esercitazioni mirate alla diagnosi e alla manutenzione.

### **Kit Proporzionale**

Comprende valvole proporzionali e scheda di controllo digitale per esercitazioni su anelli aperti e chiusi, con possibilità di regolare pressione, velocità e posizione.

### **Data Logger**

Strumento portatile per la misurazione di pressione, portata e temperatura. Permette agli studenti di monitorare in tempo reale le prestazioni del circuito e comprendere meglio le dinamiche dell'idraulica mobile.

## Tecnologie e consulenza

---

### **Tecnologie Utilizzate:**

- **Software di regolazione e acquisizione dati** per il controllo e la diagnosi.
- **Componenti industriali standard** per garantire la compatibilità con il mondo del lavoro.
- **Kit avanzati** per lo studio dell'idraulica proporzionale e della manutenzione predittiva.

### **Servizi di Consulenza:**

- Supporto tecnico per l'installazione e l'avviamento del laboratorio.
- Formazione personalizzata per docenti e studenti sull'utilizzo delle apparecchiature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

### Montaggio e taratura di un circuito idraulico di base

Gli studenti realizzano un circuito semplice, imparando a montare i moduli idraulici e a regolare le pressioni e le portate per il funzionamento ottimale.

### Diagnosi di guasti simulati

Utilizzando il kit di diagnostica, gli studenti affrontano guasti realistici (es. valvole bloccate o regolatori difettosi), apprendendo come individuarli e risolverli.

### Controllo proporzionale in anello aperto e chiuso

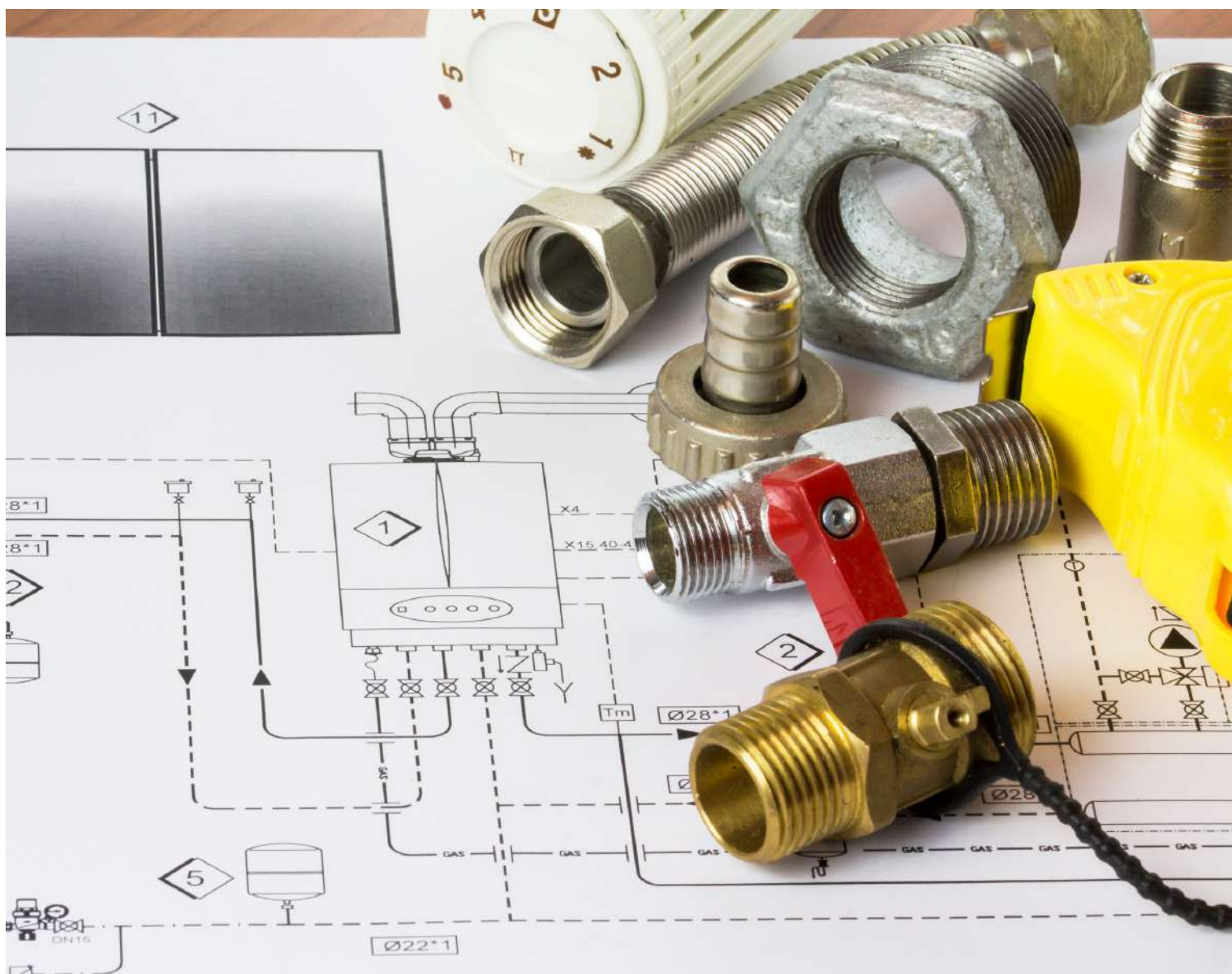
I partecipanti configurano il kit proporzionale per regolare la velocità e la posizione di cilindri e motori, sia in anello aperto sia in anello chiuso.

### Misurazione dei parametri con data logger

Con il data logger e i sensori, gli studenti monitorano in tempo reale pressione, portata e temperatura, analizzando l'efficienza del circuito.

### Simulazione di applicazioni industriali

Gli studenti ricreano un'applicazione reale, come la regolazione della velocità di un motore o il controllo di un cilindro, mettendo in pratica le competenze acquisite.



# IDRAULICA INDUSTRIALE E CONTROLLO PROPORZIONALE

Il Laboratorio Didattico per l'Idraulica Industriale e il Controllo Proporzionale rappresenta un ambiente formativo avanzato, progettato per offrire agli studenti e ai professionisti un'esperienza diretta e concreta sul funzionamento, l'assemblaggio e la manutenzione dei circuiti idraulici industriali. Il laboratorio riproduce fedelmente condizioni reali di lavoro, attraverso l'uso di apparecchiature professionali e tecnologie all'avanguardia.

Le attrezzature presenti permettono di simulare diverse situazioni operative e di controllo, ponendo l'accento sulle principali tematiche legate alla meccanica dei fluidi, all'elettroidraulica e all'automazione industriale. L'obiettivo principale è facilitare l'apprendimento pratico, integrando la teoria con esercitazioni mirate per lo sviluppo di competenze tecniche e di problem-solving.

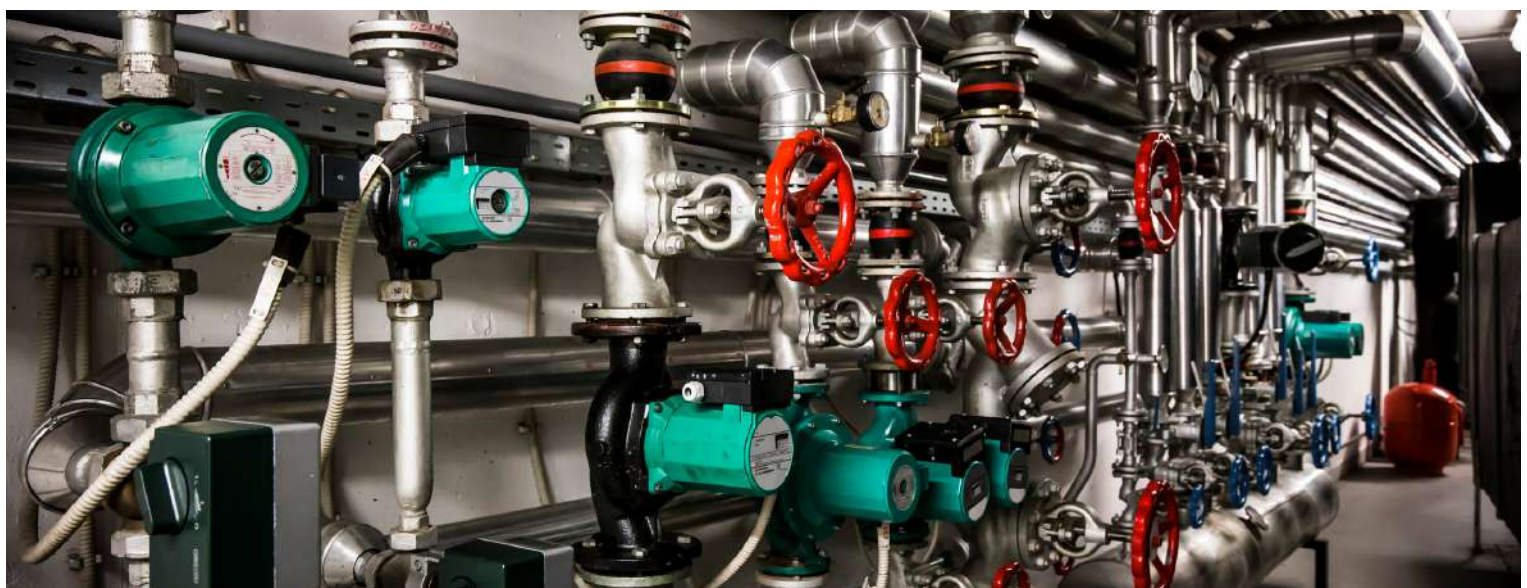
## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Formativi

- Comprendere il principio di funzionamento dei sistemi idraulici e di controllo proporzionale.
- Saper leggere e interpretare schemi idraulici complessi e modulari.
- Acquisire capacità di assemblaggio e manutenzione dei circuiti idraulici.
- Sviluppare la capacità di diagnostica e troubleshooting, simulando guasti reali.
- Approfondire il controllo proporzionale e le regolazioni PID in contesti operativi industriali.

### Finalità Didattiche

- Stimolare l'apprendimento attivo, attraverso l'analisi e la gestione diretta dei componenti.
- Fornire una panoramica completa delle tecnologie idrauliche proporzionali, dal circuito aperto al controllo ad anello chiuso.
- Promuovere l'integrazione tra meccanica, elettrotecnica ed elettronica nella gestione dei sistemi idraulici.
- Potenziare la consapevolezza sulla manutenzione e la sicurezza degli impianti idraulici industriali.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

**Banco didattico a circuito aperto con valvola proporzionale PVG32:** un sistema professionale che permette lo studio dell'idraulica proporzionale e la manipolazione di componenti industriali (CETOP 3, Eaton-Vickers, Bosch Rexroth, ABB). È completo di motore elettrico da 5,5 kW, pompa a pistoncini assiali e attuatori a doppio e semplice effetto, con sensori di posizione e velocità.

**Kit proporzionale con scheda di controllo digitale:** consente la sperimentazione delle logiche di regolazione in anello aperto e chiuso. Include valvole proporzionali, scheda PID digitale programmabile, sensori e software di programmazione.

**Kit di diagnostica:** composto da componenti idraulici difettosi (valvole, riduttori e regolatori di portata danneggiati) per simulare guasti reali e sviluppare le competenze di diagnosi e manutenzione.

**Data logger:** uno strumento di misurazione portatile con sensori integrati per la registrazione di portata, pressione e temperatura, utile per attività di monitoraggio e analisi dei dati.

**Kit di analisi dell'olio:** comprende microscopio digitale, filtri e strumenti di campionamento per valutare lo stato del fluido idraulico e garantire la qualità e la longevità degli impianti.

**Kit Manutenzione Cilindri:** Dotato di martinetti, pompa manuale, manometro digitale, guarnizioni e raccordi per lo smontaggio/rimontaggio dei cilindri.

**(OPZIONALE) Sistema didattico per la riproduzione del controllo del timone:** un telaio in acciaio con timone meccanico azionato da cilindri contrapposti, dotato di quadrante visivo e protezioni in Lexan. Questo sistema consente di osservare in tempo reale il comportamento dinamico del timone e le forze applicate.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

#### Componentistica Industriale e Valvole Proporzionali

Utilizzo di componenti CETOP e valvole proporzionali Danfoss PVG32 per simulazioni e regolazioni precise.

#### Sensori e Schede di Controllo Digitale

Integrazione di sensori di posizione e velocità, insieme a schede di controllo PID programmabili.

#### Strumentazione Avanzata di Diagnostica

Data logger con sensori integrati e kit di analisi dell'olio con microscopio digitale per il monitoraggio e la diagnostica.

### Servizi di Consulenza:

Supporto tecnico per l'installazione e l'avviamento del laboratorio.

Formazione personalizzata per docenti e studenti sull'utilizzo delle apparecchiature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

**Assemblaggio e smontaggio** di circuiti idraulici industriali, seguendo schemi reali e identificando la funzione di ciascun componente.

**Taratura e regolazione** di parametri idraulici fondamentali, come la pressione, la portata e la velocità degli attuatori.

**Controllo proporzionale:** esecuzione di regolazioni PID con la scheda digitale, analizzando i comportamenti dinamici dei cilindri e dei motori.

**Diagnostica di guasti:** simulazione di anomalie reali attraverso il kit di troubleshooting e messa in atto di interventi di manutenzione.

**Analisi e monitoraggio dei dati:** utilizzo del data logger e del kit di analisi dell'olio per la verifica delle condizioni operative e delle contaminazioni.



# IDRAULICA AERONAUTICA

Il laboratorio di Idraulica Aeronautica è un ambiente didattico avanzato progettato per offrire agli studenti un'esperienza pratica e immersiva nel campo dell'idraulica applicata all'aeronautica. È pensato per sviluppare competenze tecniche e operative fondamentali per la manutenzione aeronautica, in particolare nei sistemi idraulici di bordo.

Grazie all'impiego di strumentazioni professionali, simulazioni realistiche e componenti industriali, gli studenti possono affrontare in sicurezza esercitazioni pratiche finalizzate alla comprensione, gestione e diagnosi dei sistemi idraulici tipici degli aeromobili.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Formativi

- Acquisire conoscenze approfondite sui sistemi idraulici impiegati nel settore aeronautico.
- Riconoscere, montare e testare i principali componenti idraulici in un impianto aeronautico.
- Sviluppare capacità di lettura degli schemi funzionali e di collegamento.
- Eseguire esercitazioni di diagnosi su guasti simulati in condizioni operative controllate.
- Familiarizzare con le procedure di sicurezza e gli standard professionali nel campo della manutenzione aeronautica.

### Finalità Didattiche

- Promuovere l'apprendimento attivo e laboratoriale attraverso l'uso diretto delle attrezzature.
- Simulare scenari reali di manutenzione su componenti idraulici aeronautici.
- Fornire supporti visivi e strumentali per l'analisi, la misurazione e la valutazione delle prestazioni dei circuiti.
- Consentire una didattica modulare, adattabile a diversi livelli di apprendimento (base, intermedio, avanzato).



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### Banco Idraulico per la Manutenzione Aeronautica

Struttura centrale del laboratorio, il banco comprende:

- Due circuiti idraulici indipendenti (principale e secondario), con motore da 3kW e pompa da 11 LPM.
- Serbatoio in acciaio da 70 litri, valvole di sicurezza, filtro di ritorno e termostato.
- Controllo elettrico con sensori di pressione e temperatura, pannello di cablaggio e moduli CETOP.
- Pompa manuale di emergenza e sistema di raffreddamento.

### Carrello di Atterraggio

Sistema didattico con cilindri a doppio effetto e sensori, che simula il ciclo di apertura/chiusura del carrello con segnalazioni elettriche e collegamenti idraulici rapidi.

### Flap di Controllo del Volo

Replica realistica di un flap azionato da motore idraulico con vite senza fine, gestito da distributori elettrici ON/OFF e proporzionali, con automazione tramite finecorsa e interfaccia elettrica.

### Kit di Diagnostica e Simulazione Guasti

Set di componenti difettosi (es. valvole non funzionanti, elettrovalvole bloccate) per simulare guasti reali, utile per esercitazioni diagnostiche.

### Data Logger e Sensori

Sistema portatile per la misurazione di pressione, portata e temperatura. Facile da usare, riconosce automaticamente i sensori collegati.

### Kit di Analisi e Campionamento Olio

Include microscopio LCD, sistema di filtrazione, membrane, contenitori e guida alla classificazione delle contaminazioni. Completa il percorso analitico per la valutazione dello stato dei fluidi.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Sistemi idraulici modulari CETOP** con componenti industriali (valvole, distributori, pompe) per la simulazione di circuiti reali.
- **Strumentazione digitale di misura** (data logger, sensori di pressione/portata/temperatura, microscopio LCD) per il monitoraggio e l'analisi dei parametri funzionali.
- **Interfacce elettriche e di controllo avanzate**, con pannelli di comando, PLC, sensori e attuatori per la gestione automatizzata dei moduli.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto tecnico per l'installazione e l'avviamento del laboratorio.
- Formazione personalizzata per docenti e studenti sull'utilizzo delle apparecchiature.

\_\_\_\_\_

## Montaggio e taratura di un circuito idraulico di base

Gli studenti realizzano un circuito semplice, imparando a montare i moduli idraulici e a regolare le pressioni e le portate per il funzionamento ottimale.

## Diagnosi di guasti simulati

Utilizzando il kit di diagnostica, gli studenti affrontano guasti realistici (es. valvole bloccate o regolatori difettosi), apprendendo come individuarli e risolverli.

## Controllo proporzionale in anello aperto e chiuso

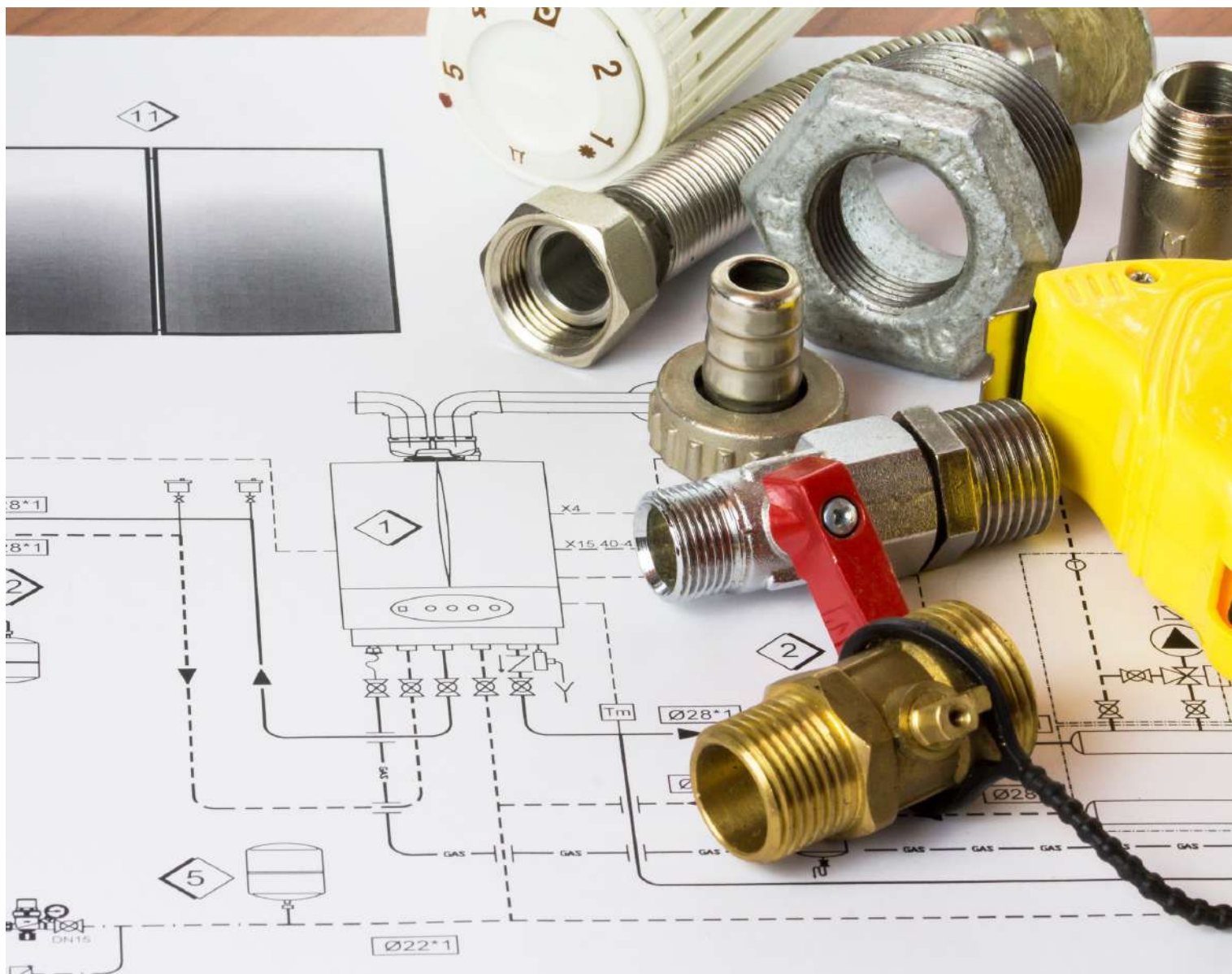
I partecipanti configurano il kit proporzionale per regolare la velocità e la posizione di cilindri e motori, sia in anello aperto sia in anello chiuso.

### Misurazione dei parametri con data logger

Con il data logger e i sensori, gli studenti monitorano in tempo reale pressione, portata e temperatura, analizzando l'efficienza del circuito.

## Simulazione di applicazioni industriali

Gli studenti ricreano un'applicazione reale, come la regolazione della velocità di un motore o il controllo di un cilindro, mettendo in pratica le competenze acquisite.



# LABORATORIO FISO

## (Flight Information Services Operator)

Il laboratorio FISO (Flight Information Services Operator) è un ambiente immersivo ad alta tecnologia progettato per la formazione avanzata degli operatori dei Servizi Informazioni Volo. Grazie a una struttura simulativa realistica, questo laboratorio riproduce fedelmente le condizioni operative di un aeroporto non controllato, permettendo agli studenti di acquisire competenze operative e comunicative fondamentali per il coordinamento del traffico aereo.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi Formativi

- Fornire agli studenti una preparazione tecnico-operativa completa per il ruolo di operatore FISO.
- Sviluppare la capacità di gestione delle comunicazioni radio e telefoniche con enti esterni e piloti.
- Simulare scenari realistici per mettere in pratica le procedure ICAO e nazionali previste per il servizio informazioni volo.

### Finalità Didattiche

- Acquisizione delle competenze nella gestione dello spazio aereo in scenari non controllati.
- Addestramento all'utilizzo di strumenti professionali per la sorveglianza radar, il coordinamento radiofonico e telefonico.
- Sviluppo delle abilità decisionali e comunicative in ambiente operativo simulato.
- Valutazione delle competenze tramite l'analisi di scenari simulati in situazioni standard e di emergenza.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### Struttura Simulativa

- Arena panoramica composta da 5 schermi 4K da 65" per visualizzazione continua dell'ambiente aeroportuale.
- 8 postazioni di lavoro suddivise in 4 postazioni FISO e 4 postazioni di volo, ciascuna con PC dedicato.

### Postazioni FISO (per operatori destri e mancini)

- Rastrelliere porta strips, microtelefoni e complessi telefonici per simulazione coordinamenti.
- Microfono e altoparlante per trasmissione su frequenze operative/emergenza/mezzi di terra.
- Monitor informativi (NOTAM, AIP, meteo), contenitori strips, Control Box con rotazione visuale a 360°.

### Postazione Istruttore

- Doppia gestione delle comunicazioni, monitor per dati radar e meteo.
- Collegamento fonico "segreto" con esaminatore e posizione remota.
- Controllo orario, meteo e scenari aeroportuali tramite pannelli dedicati e METAR generator.

### Postazione Esaminatore

- Struttura indipendente con possibilità di intervenire nelle comunicazioni e valutare le performance.
- Accesso a tracciamento radar e comunicazioni.
- Postazione Remota
- Simula gli enti esterni (ACC, FIC, APP, TWR) con complessi telefonici e radio.
- Visualizzazione radar e gestione delle comunicazioni su frequenze simulate.

### Postazioni di Volo

- Simulatori di volo interfacciati con sistema FISO.
- Hardware completo: doppio monitor, volantino, gruppo manetta, pedaliera.
- X-Plane 11 configurato con blocchi per uso didattico controllato (nessun accesso a meteo/orario/configurazioni da parte degli studenti).

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Simulazione multiplayer peer-to-peer (senza host fisso).
- Sincronizzazione oraria e meteorologica real-time.
- Interfacce touch per gestione multifonica con etichette dinamiche.
- Visualizzazione radar avanzata su ogni postazione.
- Software X-Plane 11 integrato con limitazioni per uso didattico sicuro.
- Scenari realistici sviluppati su misura per aeroporti italiani, aggiornabili su richiesta.

### Servizi di Consulenza:

- Servizio di installazione e primo avvio incluso.
- Formazione dedicata ai docenti per l'utilizzo ottimale della piattaforma.
- Supporto per eventuale l'ampliamento degli scenari aeroportuali.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Simulazione di coordinamento tra Torre, FIC e altri enti in diversi scenari aeroportuali (Padova, Crotone, Foggia, Venezia-Lido, ecc.).
- Addestramento in condizioni meteorologiche variabili con gestione in tempo reale del METAR.
- Esecuzione di comunicazioni radio e telefoniche in scenari standard e di emergenza.
- Coordinamento pilota-operatore in operazioni di decollo, atterraggio, emergenza e voli VFR/IFR.

# SIMULAZIONE VOLO MULTI TYPE

Il laboratorio di Simulazione di Volo Multi Type rappresenta una soluzione didattica d'avanguardia progettata per la formazione in ambito aeronautico, con particolare riferimento a scuole di volo e istituti tecnici aerospaziali. Grazie all'impiego di un simulatore professionale a doppia postazione, completo di Glass Cockpit configurabile e sistemi di controllo dinamico, il laboratorio permette un'esperienza formativa altamente immersiva e realistica. Questo strumento consente agli studenti di sperimentare in modo pratico e sicuro le operazioni di volo, migliorando le competenze tecniche, operative e decisionali necessarie nel settore dell'aviazione generale.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Formativi

- Acquisire familiarità con le principali strumentazioni di bordo e comandi di volo.
- Sviluppare competenze operative relative a diverse configurazioni di velivolo.
- Allenare la capacità decisionale e la gestione di scenari critici.
- Favorire l'apprendimento attivo e l'autonomia operativa.

### Finalità Didattiche

- Integrare la formazione teorica con un ambiente simulato ad alta fedeltà.
- Potenziare le abilità tecnico-pratiche nell'ambito dell'aviazione generale.
- Promuovere il lavoro di squadra attraverso l'utilizzo simultaneo della doppia postazione.
- Formare operatori preparati a interagire con strumentazione moderna e complessa.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### Sistema di Simulazione Multi Type

- Dispositivo professionale con cockpit duale e comandi condivisi.
- Configurazione dinamica tramite touchscreen adattivi e intercambiabili.
- Compatibilità con modelli di aerei: *Cessna 172SP*, *Beechcraft Baron 58*, *Piper PA28R-180 Arrow*.
- Strumentazione replicata sia analogica che digitale (G1000, GNS530, GNS430).

### Caratteristiche Tecniche

- Controlli attivi su 3 assi (rollio, beccheggio, imbardata) con feedback dinamico.
- Sedili regolabili su guide J-Rail e struttura robusta per uso intensivo.
- Pedaliera e comandi in acciaio con ingranaggi in metallo.
- Avionica replica stile Bendix King con radio, transponder, autopilota, GPS.

### Effetti Realistici

- Simulazione avanzata di vibrazioni (motore, pista, stall buffet).
- Effetti dinamici: G-force, propwash, alpha gain, trim.
- Sistema autopilota replicato con inseguimento posizione.

### Visualizzazione e Software

- 3 monitor LED da 55" integrati nella struttura per visione panoramica.
- Software di simulazione X-Plane 12 con scenari realistici europei.
- Server avionico Linux + PC client ad alte prestazioni (Windows 11).

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- Cockpit Duale Interattivo ideale per istruttore e allievo. Le postazioni presentano sedili su guide J-Rail, adattabili a diverse corporature e ergonomicamente ottimizzati per lunghe sessioni formative.
- Sistema di Controllo Attivo su 3 Assi (Control Loading) Gestione dinamica di rollio, beccheggio e imbardata tramite motori brushless ad alta precisione
- Struttura Meccanica Professionale in acciaio inox e alluminio, progettata per uso intensivo
- Avionica Replica Stile Bendix King (GPS Garmin GNS430, ADF, DME, Transponder KT76C, Autopilota KAP 140, Audio panel e doppia radio COM/NAV, Bussola magnetica analogica replica.
- Comandi Manuali Completi (manetta gas, miscela e passo variabile, leva flap, leva carrello, ruota trim motorizzata, selettori batteria, avionica e luci, chiavi di accensione a 5 posizioni come nei veri velivoli, cronometri, Hobbs meter e altri strumenti di bordo)

### Servizi di Consulenza:

- Servizio di installazione e primo avvio incluso.
- Formazione dedicata ai docenti per l'utilizzo ottimale del simulatore.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- Avvio e controllo pre-volo: accensione strumenti, check comunicazioni e controllo superfici mobili.
- Decollo e gestione in volo rettilineo: regolazione potenza, navigazione base, mantenimento assetto.
- Gestione emergenze: perdita motore, recupero assetto, utilizzo autopilota in situazioni critiche.
- Atterraggio in condizioni variabili: meteo avverso, avaria flap, pista corta.
- Navigazione VFR simulata: utilizzo delle radio COM/NAV e GPS per pianificazione e rotte locali.

# STUDIO DEI MOTORI IBRIDI

La transizione verso una mobilità più sostenibile ha reso i veicoli ibridi un elemento centrale nell'industria automobilistica moderna. Il laboratorio didattico sui motori ibridi nasce con l'obiettivo di fornire agli studenti un'esperienza formativa completa e realistica, che unisce l'analisi teorica al lavoro pratico su sistemi reali. Attraverso l'utilizzo di strumentazioni avanzate e moduli didattici appositamente progettati, gli studenti potranno approfondire il funzionamento dei sistemi di propulsione ibrida, sperimentare l'interazione tra le componenti elettriche e meccaniche e sviluppare competenze diagnostiche di alto livello.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Acquisire una conoscenza approfondita del powertrain ibrido e dei suoi componenti.
- Comprendere le logiche di gestione dei sistemi elettrici e a combustione.
- Utilizzare strumenti di diagnosi professionali per rilevare e risolvere guasti.
- Sviluppare competenze tecniche attraverso simulazioni ed esercitazioni pratiche.
- Promuovere una cultura della manutenzione preventiva e dell'efficienza energetica.

### Finalità didattiche:

- Offrire un contesto formativo tecnico-professionale allineato con le esigenze dell'industria automobilistica moderna.
- Favorire l'apprendimento esperienziale attraverso il lavoro su motori ibridi realmente funzionanti.
- Integrare teoria e pratica per sviluppare competenze trasversali (problem solving, analisi, lavoro in team).
- Preparare gli studenti all'utilizzo di strumentazioni avanzate per la diagnosi e la manutenzione.



### Trainer didattico – Motore ibrido

È il cuore del laboratorio: un powertrain ibrido Toyota (benzina + elettrico) completamente funzionante, montato su telaio mobile. Include il sistema di controllo THS-II (Toyota Hybrid System) e consente di analizzare:

- Alimentazione e trasmissione
- Accumulo energetico e raffreddamento
- Diagnostica tramite porta OBD a 16 pin
- Misurazioni elettriche dettagliate con connettori a banana
- Simulazione di oltre 50 guasti per esercitazioni diagnostiche
- Climatizzazione automatica con compressore elettrico
- Schema elettrico integrato

Simulatore di guasti per il sistema di controllo motore

Permette di esercitarsi nell'identificazione e risoluzione di anomalie simulate, utilizzando componenti reali. Potenzia l'aspetto pratico della didattica, rendendo gli studenti capaci di affrontare problematiche concrete.

### Kit completo per la diagnosi

Comprende:

- **Scanner OBD** con connettività Bluetooth e supporto a protocolli ISO, CAN, SAE.
- **Software TGS3s** con funzionalità avanzate:
  - Scansione globale delle centraline
  - Registrazione dati (Rec&Play)
  - Visualizzazione Freeze Frame
  - Dashboard grafica interattiva
  - Diagnosi in modalità Pass-Thru
  - Schemi elettrici interattivi e tecnici
- **Oscilloscopio 4 canali** e multimetro con elevate capacità di misura

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Powertrain ibrido Toyota THS-II** con sistema benzina/elettrico funzionante, completo di centraline, climatizzazione e sistema di accumulo energetico.
- **Strumentazione diagnostica avanzata** con scanner OBD Bluetooth, software TGS3s e simulatore di guasti reali.
- **Oscilloscopio e multimetro integrati**, per l'analisi dei segnali elettrici e la diagnostica su reti e componenti del veicolo.

### Servizi di Consulenza:

- **Installazione e configurazione:** Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- **Formazione specifica per docenti:** Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei prodotti.

### **Analisi e mappatura del sistema ibrido**

- Riconoscimento dei componenti
- Lettura schema elettrico
- Misure di tensione e corrente

### **Diagnosi centraline elettroniche**

- Uso dello scanner OBD
- Lettura/cancellazione codici guasto
- Test funzionale dei sottosistemi

### **Simulazione e risoluzione guasti**

- Disconnessione mirata di connettori
- Interpretazione errori e Freeze Frame
- Uso guidato del software per individuare la causa

### **Utilizzo dell'oscilloscopio**

- Misura dei segnali su sensori e attuatori
- Analisi forme d'onda
- Identificazione di anomalie su linee CAN



# STUDIO DEI VEICOLI ELETTRICI

Il laboratorio didattico per lo studio dei veicoli elettrici rappresenta una soluzione formativa avanzata e interattiva per affrontare i temi della mobilità sostenibile e dell'elettrificazione dei trasporti. Basato su un banco didattico derivato dalla Nissan Leaf, offre un'esperienza completa e realistica, unendo didattica teorica e pratica in un'unica piattaforma tecnologica. Questo laboratorio consente agli studenti di esplorare direttamente i componenti reali di un veicolo elettrico in totale sicurezza, favorendo un apprendimento esperienziale, stimolante e coerente con le attuali richieste del mondo del lavoro e dell'industria automotive.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi principali:

- Fornire una conoscenza pratica e teorica del funzionamento dei veicoli elettrici.
- Sviluppare competenze diagnostiche attraverso strumenti professionali.
- Preparare gli studenti all'intervento su veicoli elettrici moderni in sicurezza.
- Facilitare la comprensione delle architetture elettroniche ed elettriche avanzate.
- Promuovere la cultura della sostenibilità e delle nuove tecnologie energetiche.

### Finalità didattiche:

- Sviluppare competenze trasversali nell'ambito della mecatronica applicata ai veicoli.
- Abilitare l'analisi e la risoluzione di guasti su veicoli elettrici reali.
- Favorire l'utilizzo di schemi elettrici e strumenti digitali per la diagnosi tecnica.
- Offrire un contesto sicuro e controllato per l'apprendimento di pratiche operative su alta tensione e sistemi elettronici veicolari.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

### Trainer didattico su base Nissan Leaf

Il banco didattico è dotato di:

- **Motore elettrico** integrato e funzionante per analisi dinamiche.
- **Inverter originale** per la gestione realistica del flusso energetico.
- **Batteria ad alta tensione da 24 kWh**, con connettori di sicurezza.
- **Presa di ricarica**, cavi HV originali con protezioni in plexiglass.
- **Compressore AC elettrico** per lo studio della climatizzazione.
- **Sistema di simulazione guasti** con possibilità di riprodurre fino a 10 anomalie.
- **Schema elettrico principale e contatti di misura** accessibili per rilevazioni e letture in tempo reale.
- **Diagnostica OBD a 16 poli**, con centraline leggibili e resettabili.
- **Manuali e procedure operative** a supporto della formazione.
- Struttura compatta, su ruote, adatta per ambienti scolastici e laboratori.

### Kit diagnosi e software

- **Scanner OBD** con supporto a tutti i principali protocolli (CAN, ISO, SAE).
- **Software dedicato TGS3s**, con:
  - Scansione globale centraline
  - Funzioni Rec & Play, Freeze Frame
  - Dashboard grafica, schede tecniche, pass-thru
  - Accesso agli schemi elettrici interattivi
  - Help errori e guida alla risoluzione
- **Oscilloscopio 4 canali** per analisi dinamica dei segnali elettrici.
- **Multimetro avanzato** galvanicamente isolato, per misure di tensione, resistenza e corrente.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Componenti reali da veicolo elettrico Nissan Leaf**: motore, inverter, batteria HV, compressore AC e cablaggi originali.
- **Strumenti di diagnosi professionali**: scanner OBD, software TGS3s, oscilloscopio digitale e multimetro isolato.
- **Sistemi interattivi e di simulazione**: schemi elettrici dinamici, simulazione guasti, dashboard grafica e supporti multimediali.

### Servizi di Consulenza:

- **Installazione e configurazione**: Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- **Formazione specifica per docenti**: Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei prodotti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Analisi del flusso energetico**

Monitoraggio del trasferimento di energia tra batteria, inverter e motore elettrico attraverso misurazioni dirette e software di diagnosi.

### **Simulazione di guasti e diagnosi**

Attivazione di errori simulati nel sistema e utilizzo dello scanner OBD per rilevare codici guasto e interpretarne le cause.

### **Misurazioni elettriche in tempo reale**

Utilizzo dell'oscilloscopio e del multimetro per rilevare tensioni, correnti e segnali sui principali componenti HV del veicolo.

### **Studio del sistema di climatizzazione**

Analisi del funzionamento del compressore AC elettrico e verifica del circuito attraverso la diagnostica e le letture OBD.

### **Lettura schemi elettrici e localizzazione guasti**

Utilizzo degli schemi elettrici interattivi per tracciare i collegamenti tra centraline e componenti, identificando guasti con precisione.

### **Verifica dei dispositivi di sicurezza HV**

Controllo della corretta installazione e funzionamento dei connettori, fusibili e dispositivi di scollegamento ad alta tensione.



# SALDATURA IN REALTÀ AUMENTATA VERS. STEM

Il laboratorio didattico di saldatura in realtà aumentata (AR), versione STEM, rappresenta un'innovazione educativa all'avanguardia, progettata per introdurre gli studenti delle scuole secondarie ai fondamenti della saldatura in modo coinvolgente, sicuro e tecnologicamente avanzato. Integrando strumenti fisici e ambienti simulati, offre un'esperienza immersiva che stimola l'apprendimento esperienziale, riduce i rischi legati alle attività pratiche e sviluppa competenze tecniche reali.

Pensato per un utilizzo sia individuale che cooperativo, il laboratorio valorizza l'approccio "learning by doing", facilitando la comprensione delle tecniche di saldatura e dei relativi parametri operativi.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti ai concetti fondamentali della saldatura MIG/MAG in un ambiente protetto.
- Sviluppare abilità pratiche e precisione nell'uso della torcia di saldatura simulata.
- Potenziare le competenze digitali e tecniche attraverso l'uso di una piattaforma di realtà aumentata.
- Stimolare la curiosità verso le professioni tecniche e manifatturiere del futuro.

### Finalità didattiche:

- Promuovere un approccio pratico, sperimentale e sicuro alla formazione tecnica.
- Fornire feedback immediato sulle performance dello studente per favorire l'autovalutazione e il miglioramento continuo.
- Favorire la collaborazione tra gli studenti e l'apprendimento guidato da parte del docente.
- Preparare gli studenti alle richieste del mondo del lavoro in ambiti industriali e tecnologici.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

Il laboratorio è composto da un bundle di **8 set da 3 simulatori di saldatura in realtà aumentata**, per un totale di 24 dispositivi, ciascuno completo e pronto all'uso.

Le principali caratteristiche tecniche includono:

- **Funzionamento wireless** completo, grazie a batterie ricaricabili integrate.
- **Touchscreen integrato**, che simula visivamente il processo di saldatura MIG/MAG.
- **Piattaforma software interattiva**, con:
  - Moduli formativi preinstallati
  - Sistema di valutazione e punteggio automatico
  - Funzione di mirroring wireless per condividere l'esperienza su monitor esterni.
- **Torcia di saldatura reale**, che garantisce una simulazione più realistica del processo di saldatura.
- **Guide visive e parametri predefiniti** per facilitare l'apprendimento anche nei primi utilizzi.
- **Custodia robusta e compatta** per un facile trasporto e stoccaggio del materiale.

Il pacchetto include anche **servizi di installazione, primo avvio e formazione specifica per i docenti**, garantendo un approccio "chiavi in mano" per le scuole.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Realtà Aumentata (AR)**: simula il processo di saldatura MIG/MAG in modo realistico e interattivo, sovrapponendo dati digitali all'ambiente reale.
- **Torcia di saldatura reale**, per simulare in modo realistico il processo di saldatura.
- **Piattaforma software wireless**: include corsi, punteggi e mirroring dello schermo, accessibile tramite touchscreen e completamente senza fili.

### Servizi di Consulenza:

- **Installazione e configurazione**: Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- **Formazione specifica per docenti**: Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei prodotti.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Con questo laboratorio, gli studenti potranno cimentarsi in una varietà di esercitazioni, tra cui:

- **Simulazioni base di saldatura su giunto piastra testa/testa, giunto a T e a piastra sovrapposta**, con valutazione della stabilità del movimento e del rispetto del tracciato.
- **Sfide di precisione e velocità**, per stimolare il miglioramento tecnico attraverso il gioco.
- **Analisi dei punteggi** ottenuti e confronto tra diverse tecniche per favorire la riflessione critica.
- **Lavoro di gruppo** con il docente come facilitatore per attività collaborative e di problem solving.

# OREFICERIA

Il laboratorio didattico di oreficeria è uno spazio formativo all'avanguardia, pensato per introdurre studenti e appassionati all'arte e alla tecnica della lavorazione orafa. Allestito con attrezzature professionali e strumenti altamente specializzati, consente di apprendere le principali tecniche di produzione e rifinitura di gioielli, con un forte orientamento alla pratica e alla manualità artigiana. L'ambiente è progettato per favorire un apprendimento immersivo, collaborativo e sicuro, in linea con gli standard di sicurezza e qualità del settore.

## Obiettivi e finalità

---

### Obiettivi principali:

- Introdurre gli studenti alle tecniche fondamentali di oreficeria artigianale.
- Promuovere la padronanza degli strumenti da banco e delle tecnologie di lavorazione.
- Stimolare la creatività e la progettualità individuale nella realizzazione di manufatti.
- Favorire l'apprendimento del processo produttivo dalla progettazione alla rifinitura.

### Finalità didattiche:

- Sviluppare competenze operative nel campo della micro-meccanica orafa.
- Educare alla precisione e alla cura dei dettagli.
- Introdurre i concetti di ergonomia e sicurezza sul lavoro.
- Consentire l'acquisizione di una metodologia progettuale autonoma, orientata alla creazione di prototipi e oggetti artistici unici.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

Il laboratorio è equipaggiato con una vasta gamma di strumenti professionali per consentire la lavorazione completa dei metalli preziosi:

- Banchi da lavoro e sedie ergonomiche: 8 banchi doppi con sedute regolabili per 16 postazioni totali, dotati di illuminazione LED, supporti per cannelli e piastre refrattarie.
- Strumentazione per foratura e finitura: trapani sospesi con reostato elettronico e manipolo rotativo, trapano a colonna con regolazione micrometrica, aspiratore da banco, lavatrice a ultrasuoni da 10,5 L per la pulizia dei metalli.
- Utensileria da banco: set completi di lime ad ago (piatte, tonde, triangolari, mezzotonde), segchetti, tenaglioli, tronchesi, martelli e supporti per frese.
- Strumenti di rifinitura: spazzole circolari (tela, crine, Madapolam), paste abrasive per sgrossatura e lucidatura, buratti magnetici con aghi in acciaio, righe flessibili in inox.
- Attrezzature per saldatura: cannelli con impugnatura multigas, piastre refrattarie, borace e vasche di decapaggio in acciaio inox.
- Tecniche di laminazione e trafilatura: laminatoio da banco doppio con inverter, piastre trafile (tonde, quadre, mezzetonde), banco trafilatura manuale con accessori di sicurezza.
- Accessori di misurazione e calibrazione: triboulet per anelli, spine calibrate, imbottitoi, bottoniere e allarga-stringi fedi.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Strumentazione elettrica e meccanica di precisione:** trapani a colonna, buratti magnetici, laminatoi con inverter e lavatrici a ultrasuoni per lavorazioni accurate e professionali.
- **Attrezzature per saldatura e rifinitura:** cannelli multigas, piastre refrattarie, paste abrasive e spazzole specifiche per la lucidatura di oro e argento.
- **Postazioni ergonomiche e sicure:** banchi da lavoro con illuminazione LED, aspiratori, supporti regolabili e dispositivi di protezione per garantire comfort e sicurezza operativa.

### Servizi di Consulenza:

- **Installazione e configurazione:** Montaggio e collaudo delle attrezzature a cura di tecnici specializzati.
- **Formazione specifica per docenti:** Sessioni formative per ottimizzare l'utilizzo dei prodotti.

Il laboratorio non comprende il sistema di aspirazione, per il quale sarà necessaria una quotazione a parte.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

Durante il percorso formativo, gli studenti saranno coinvolti in esercitazioni pratiche progressivamente più complesse, come:

- **Progettazione e realizzazione di un anello:** dallo studio della misura alla trafilatura del filo, fino alla saldatura e rifinitura.
- **Costruzione di un ciوندolo o una medaglia:** disegno, taglio della lastra, fresatura e lucidatura finale.
- **Tecniche di laminazione:** trasformazione di lingotti in lastra o filo tramite il laminatoio.
- **Incastonatura simulata:** esercizi su supporti in metallo o ottone per la preparazione all'incastonatura di pietre.
- **Finitura e lucidatura professionale:** utilizzo di paste abrasive e buratti per ottenere superfici brillanti.

# VEICOLI ELETTRICI IBRIDI PLUG-IN

Il laboratorio didattico per veicoli elettrici ibridi plug-in nasce con l'obiettivo di offrire agli studenti un ambiente altamente realistico, interattivo e sicuro per l'apprendimento delle tecnologie automobilistiche avanzate, con particolare riferimento ai sistemi ibridi e plug-in. Basato sul modello Toyota Prius III, il laboratorio consente di sperimentare concretamente le logiche di funzionamento, manutenzione e diagnosi dei veicoli elettrici ibridi, preparando gli allievi alle reali esigenze del settore automobilistico attuale e futuro.

La presenza di attrezzature professionali, componenti originali OEM e software di diagnosi di ultima generazione trasforma il laboratorio in una vera e propria officina tecnica, dove teoria e pratica si fondono per offrire un'esperienza didattica immersiva e professionale.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Comprendere il funzionamento dei sistemi ibridi e plug-in attraverso un trainer reale.
- Sviluppare competenze diagnostiche su sistemi elettronici, meccanici e ad alta tensione.
- Promuovere la consapevolezza dell'importanza della sicurezza operativa su veicoli elettrificati.
- Utilizzare software professionali per la diagnosi e la manutenzione di veicoli complessi.
- Sperimentare la simulazione di guasti per l'analisi e la risoluzione in ambito tecnico.

### Finalità didattiche:

- Formare figure professionali capaci di intervenire su veicoli ibridi ed elettrici.
- Fornire competenze interdisciplinari (elettronica, meccanica, diagnostica) integrate e aggiornate.
- Stimolare l'approccio al problem solving attraverso esercitazioni simulate.
- Introdurre l'uso di strumenti diagnostici reali e software avanzati utilizzati nell'industria.
- Promuovere una didattica laboratoriale centrata sull'esperienza diretta e sul lavoro di gruppo.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

### Trainer didattico Toyota Prius III

Sistema completo e funzionante di veicolo ibrido plug-in, dotato di:

- Box di misurazione con contatti aperti per lo studio dettagliato dell'impianto elettrico.
- Simulazione guasti per sistemi motore, climatizzazione, SRS Airbag e impianto ibrido.
- Diagnostica di ABS, airbag, A/C e powertrain.
- Alimentazione 12 V e batteria HV da 207 V – 21,5 Ah.
- Kit di protezione EHVS01 per la sicurezza nelle attività pratiche.

### Trainer batterie ad alta tensione

Dispositivo compatto con:

- Componenti OEM da Prius II.
- Simulazione connessioni reali e analisi flusso di energia verso inverter.
- Schemi elettrici e LED indicatori di stato per un apprendimento guidato.
- Protezioni plexiglass per operare in sicurezza.

### Kit diagnosi completo

Include:

- **Scanner OBD:** interfaccia wireless con supporto a numerosi protocolli (CAN, ISO, SAE).
- **Software:** scansione TGS3s, Rec&Play, Freeze Frame, Dashboard, schemi elettrici interattivi.
- **Oscilloscopio e multimetro:** strumenti professionali a 4 canali con misure frequenza, tensione, resistenza e corrente.

### Postazione di lavoro

- Banco in conglomerato linceo ignifugo e atossico, 160x80x74 cm.
- Poltrona ergonomica con schienale alto, regolabile e conforme alle normative di sicurezza.
- Notebook con processore Intel Core i5, 16GB RAM, SSD 512 GB, Windows 11 Pro e porte USB multiple.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Tecnologia PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)** Toyota.
- **Diagnostica OBD con software TGS3s** compatibile con standard industriali ISO e SAE.
- **Oscilloscopio professionale a 4 canali** con campionamento ad alta velocità.
- **Software interattivi con schemi elettrici dinamici**, dashboard virtuali e funzioni pass-thru.
- **Strumentazione OEM certificata**, con protezioni ad alta tensione e feedback LED.

### Servizi di Consulenza:

- Installazione e primo avvio del sistema.
- Formazione dedicata ai docenti sull'utilizzo dei componenti.

### **Diagnosi di guasto al sistema di climatizzazione**

- Simulazione di guasto su 6 variabili.
- Utilizzo dello scanner OBD per individuare il codice errore.
- Consultazione schemi elettrici interattivi per individuare il componente.

### **Misurazione parametri della batteria HV**

- Rilevazione delle tensioni di cella con schema guida.
- Studio del flusso energetico da batteria a inverter.
- Verifica protezioni attivate durante il test.

### **Analisi del sistema SRS Airbag**

- Simulazione guasti e diagnosi automatica.
- Lettura freeze frame e interpretazione dati di evento.
- Esecuzione reset errori e validazione con test finale.

### **Sessione Rec&Play su strada simulata**

- Registrazione di parametri durante condizioni operative simulate.
- Analisi a posteriori dei dati raccolti per elaborazione report.



# SARTORIA 4.0

Il Laboratorio di Sartoria 4.0 è uno spazio didattico tecnologicamente avanzato, progettato per offrire un ambiente completo e stimolante dove gli studenti possono esplorare e apprendere le tecniche fondamentali e innovative del settore moda. Il laboratorio è pensato per integrare il sapere teorico con l'esperienza pratica, consentendo agli studenti di confrontarsi direttamente con strumenti professionali e flussi di lavoro tipici dell'industria tessile e dell'abbigliamento. Il laboratorio è dotato di postazioni individuali e biposto ergonomiche, postazione docente con workstation ad alte prestazioni, strumentazioni di alta precisione, software CAD e macchinari industriali. L'ambiente è organizzato per ospitare esercitazioni pratiche, simulazioni di processo produttivo, attività di progettazione digitale e realizzazione di prototipi sartoriali.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Principali:

- Offrire un'esperienza formativa immersiva e concreta nel campo della moda.
- Sviluppare le competenze tecniche e digitali legate alla progettazione di abiti e accessori.
- Favorire l'autonomia e la creatività degli studenti nel processo di ideazione, modellistica e confezionamento.
- Simulare un contesto di lavoro professionale all'interno della scuola.
- Avvicinare gli studenti alle tecnologie più moderne utilizzate nel settore moda.

### Finalità Didattiche:

- Acquisizione delle tecniche sartoriali manuali e a macchina.
- Progettazione CAD di modelli bidimensionali e sviluppo taglie.
- Comprensione e gestione dei materiali tessili attraverso attività di taglio, cucito, stiratura e ricamo.
- Utilizzo di macchinari specifici in sicurezza e con competenza.
- Sviluppo della capacità progettuale individuale e in team attraverso progetti didattici.



## Descrizione approfondita dei prodotti

---

### Postazioni Operative

- Workstation docente con processore Intel i9, che supporta elaborazioni grafiche intensive.
- 10 postazioni alunno equipaggiate con PC ultra 7, 16 GB di RAM, monitor e scheda video dedicata.

### Sistemi di cucitura e rifinitura avanzati

- Macchine lineari con intelligenza artificiale (x2): riconoscono il tessuto e si adattano automaticamente.
- Macchine tagliacuce intelligenti (x2): modulano la pressione in base allo spessore dei materiali.
- Ricamatrici digitali (x2): 300x200 mm di area utile, 1050 punti/minuto, editing da touchscreen.

### Strumenti professionali di supporto

- Tavoli da taglio robusti e modulari, alti 85 cm con superficie ampia.
- Tavoli da stiro professionali (x2) con caldaia da 2,8 litri e piano aspirante riscaldato.
- Manichini regolabili: taglie 42-60 donna e 44-54 uomo, con regolazioni indipendenti per seno e altezza.
- Kit accessori sartoriali completi: gessi, squadre modellistica, taglierini rotativi, interfodere, penne cancellabili, spilli e fili.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Software CAD 2D/3D per la modellistica:** per la creazione, modifica e digitalizzazione di modelli, con funzioni di sviluppo taglie, render 3D e gestione misure.
- **Macchinari professionali da laboratorio:** incluse macchine da cucire industriali, tagliacuci, macchine da ricamo con touchscreen, digitalizzatori e plotter di stampa/taglio.
- **Postazioni informatiche avanzate:** workstation e monitor ad alte prestazioni con sistema operativo Windows 11 Pro, connettività Wi-Fi 6E e schede grafiche dedicate.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto Tecnico: Installazione e configurazione delle apparecchiature.
- Formazione per Docenti: Programmi dedicati per l'utilizzo ottimale del software CAD e delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Progettazione digitale con software CAD Moda**

Gli studenti realizzano modelli bidimensionali e li modificano tramite funzioni avanzate del software. Possono sviluppare taglie, stimare il consumo del tessuto e visualizzare l'anteprima in 3D.

### **Digitalizzazione dei cartamodelli fisici**

Utilizzando penna ottica e digitalizzatore, i modelli cartacei vengono trasformati in file modificabili. Questa attività permette l'integrazione tra progettazione tradizionale e tecnologia digitale.

### **Taglio dei tessuti su tavolo tecnico con plotter**

I tessuti vengono disposti e tagliati con precisione su tavoli professionali tramite strumenti manuali e automatici.

Il plotter consente di tracciare e sagomare secondo i file CAD con velocità e accuratezza.

### **Cucitura dei capi con macchine industriali**

Le parti tagliate vengono assemblate con macchine lineari e tagliacuci a controllo elettronico. Gli studenti imparano a gestire punti, tensioni, rasafilo e parametri di produzione.

### **Ricamo personalizzato su tessuto**

Attraverso la macchina da ricamo touchscreen, si realizzano loghi, scritte, motivi e monogrammi. Si lavora su file digitali, modificabili a schermo, con anteprima in tempo reale.

### **Prova finale e stiratura professionale**

I capi vengono adattati su manichini regolabili per valutare la vestibilità e apportare modifiche. Infine, si effettua la stiratura con tavolo riscaldato, aspirante.



# LAVORAZIONE DEL LATTE - 200L

## PRODUZIONE DI MOZZARELLE

Il laboratorio didattico per la lavorazione del latte e la produzione di mozzarelle è un ambiente formativo innovativo progettato per offrire agli studenti un'esperienza diretta nella trasformazione del latte in prodotti lattiero-caseari. Questo spazio didattico è pensato per un apprendimento pratico, sicuro e conforme alle normative igienico-sanitarie, fornendo agli studenti le competenze tecniche per affrontare l'intero ciclo di lavorazione del latte, dalla ricezione alla trasformazione finale in mozzarella e derivati.

Il laboratorio è dotato di attrezzature professionali analoghe a quelle utilizzate nelle industrie casearie, offrendo così un contesto realistico e altamente professionalizzante.

### Obiettivi e finalità

#### Obiettivi Principali:

- Fornire conoscenze tecniche sulla filiera del latte e sulle sue trasformazioni.
- Sviluppare competenze pratiche nella produzione di mozzarella, ricotta e formaggi freschi.
- Promuovere comportamenti corretti in ambito igienico-sanitario e sicurezza sul lavoro.
- Offrire agli studenti un'esperienza diretta con macchinari e tecnologie reali del settore caseario.
- Favorire la consapevolezza delle produzioni locali e della loro valorizzazione.

#### Finalità Didattiche:

- Acquisizione delle tecniche di base di caseificazione.
- Studio dei principi chimico-fisici che regolano la trasformazione del latte.
- Simulazione di un processo produttivo industriale in ambiente scolastico.
- Integrazione tra teoria e pratica attraverso esperienze di laboratorio guidate.
- Educazione al lavoro in team e al rispetto delle norme igieniche e di qualità.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### Unità di Refrigerazione del Latte

- Serbatoio verticale da 200 litri nominali (312 litri effettivi).
- Controllo digitale della temperatura (4–8 °C).
- Agitatore verticale, sistema di raffreddamento ad espansione diretta, gas R404.
- Costruzione interamente in acciaio inox AISI 304.

### Unità di Pastorizzazione e Cottura Formaggi (150 litri)

- Serbatoio con intercapedine per il riscaldamento/raffreddamento.
- Agitatore a pale variabili con inverter, micro di sicurezza, sonde PT100.
- Dotato di quadro elettrico completo per controllo processo.

### Unità per la Preparazione della Ricotta

- Capacità di 100 litri di tipo semisferico, isolato, scarico di fondo
- Sistema di riscaldamento sul fondo dell'unità mediante una intercapedine in cui sono poste due resistenze elettriche da 6 Kw cad.

### Tavolo Formatore

- In acciaio inox AISI 304, con cesto forato e vasca di raccolta siero (400 litri).
- Dotato di ruote pivotanti con freni.

### Attrezzi Manuali

- Set di coltelli, spino rompi cagliata, 2 mescoli, 30 stampi per pecorino e ricotta.

### Pompa di Carico/Scarico Latte

- Regolazione della portata con motovariatore e tubazioni flessibili.

### Vasca di Salatura

- Acciaio inox AISI 316, capacità 150 litri, scarico con valvola a farfalla.

### Pressa Pneumatica a Colonna

- Tre piani di lavoro, altezza totale 2,2 m, cilindro diametro 125 mm, corsa 700 mm.

### Macchina Taglia Cagliata

- Dischi rotanti con coltelli verticali, per riduzione della cagliata in scaglie.

### Vasca di Filatura ad Acqua Calda

- Capacità 50 litri, intercapedine con resistenze elettriche da 6 kW.

### Vasca di Rassodamento Mozzarelle

- Capienza di circa 100 litri, su ruote, interamente in acciaio inox.

### Compressore

- Bicilindrico, 1,8 kW di potenza, serbatoio da 250 litri.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

- **Ricezione e refrigerazione del latte:** utilizzo del serbatoio refrigerato per il mantenimento tra 4°C e 8°C.
- **Pastorizzazione:** operazioni di riscaldamento e raffreddamento tramite intercapedine controllata da sonde PT100.
- **Cagliatura e rottura della cagliata:** manuale o con macchina taglia-cagliata per ottenere le scaglie.
- **Filatura e formatura:** filatura in vasca ad acqua calda da 50 L, modellazione della mozzarella a mano.
- **Produzione di ricotta:** riscaldamento del siero e raccolta del prodotto in appositi stampi.
- **Pressatura e salatura:** utilizzo di pressa pneumatica e vasca salamoia per completare la lavorazione dei formaggi.
- **Pulizia e sanificazione:** apprendimento delle pratiche di pulizia in circuito chiuso con divosfera e detergenti specifici.

### Tecnologie Utilizzate:

- **Inox AISI 304/316:** materiali resistenti e conformi agli standard igienici.
- **Controlli digitali e sonde PT100:** per gestione precisa delle temperature.
- **Valvole pneumatiche e inverter:** per un controllo efficiente dei processi.
- **Resistenze elettriche e intercapedini:** per la generazione e gestione del calore.
- **Componenti mobili e flessibili:** facilitano l'uso didattico e la pulizia.

### Servizi di Consulenza:

- Installazione e avviamento: Montaggio e collaudo delle linee produttive eseguiti da tecnici specializzati, con supporto del personale scolastico.
- Formazione per docenti: Sessioni di addestramento dedicate al corpo docente, con focus sull'utilizzo pratico delle attrezzature e la gestione dei processi.

### REQUISITI MINIMI RICHIESTI PER IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA:

- Collegamento elettrico – alimentazione trifase – potenza 20kW
- Collegamento idrico
- Requisiti elettrici ed idrici soddisfatti (kW e portata di acqua).
- Canaline di drenaggio acqua di scarico
- Pavimenti e muro a norma seguendo normative sanitarie



# SIMULAZIONE BOEING 737 SINGLE SEAT

Il Laboratorio di Simulazione Boeing 737 – Single Seat è uno spazio didattico altamente specializzato per la formazione nel settore aeronautico. Grazie a una replica in scala 1:1 della cabina del celebre aereo di linea, dotata di strumentazione professionale, questo ambiente offre un'esperienza immersiva e realistica per gli studenti.

Il laboratorio si configura come una soluzione avanzata per l'apprendimento pratico, con particolare attenzione agli aspetti tecnici, operativi e procedurali del volo commerciale. Il sistema è progettato per essere immediatamente operativo, con installazione e supporto formativo inclusi.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi Formativi

- Far acquisire competenze operative sui sistemi avionici del Boeing 737.
- Familiarizzare con la strumentazione di bordo e le procedure di volo.
- Promuovere l'interesse verso le professioni aeronautiche e dell'ingegneria dei trasporti.
- Sviluppare abilità decisionali, di concentrazione e gestione dello stress in contesti simulati.

### Finalità Didattiche

- Integrare la simulazione nei percorsi scolastici tecnici e professionali.
- Fornire un ambiente sicuro per l'esercitazione su situazioni complesse o d'emergenza.
- Offrire una formazione pratica e coinvolgente sulle dinamiche del volo.
- Supportare l'orientamento verso carriere tecniche attraverso una didattica attiva e laboratoriale.



## Descrizione approfondita delle attrezzature

---

### Sistema di simulazione Boeing 737 – Single Seat

- MIP (Main Instrument Panel) in scala 1:1, realizzato interamente in metallo con componentistica professionale.
- Comandi attivi, con collegamenti VGA, USB e LAN, pronti all'uso.
- Comprende CDU lato comandante, MCP CPFlight, EFIS e MULTI RADIO.
- Dotato di annunciatori, strumenti Flight Illusion, Yaw Damper e indicatori Flap.
- Illuminazione LED retroilluminata su zone separate, come nel modello reale.

### Yoke – Colonna Singola con Feedback

- Sistema a colonna singola con motori brushless, sensori su 2 assi (pitch e roll).
- Effetti dinamici realistici (vibrazione stallo, G-force, pista).
- Comandi originali e componentistica industriale ad alta resistenza.
- Compatibilità con i principali software di simulazione.

### Throttle & Rudder

- Leve completamente in metallo, **spoiler e flap motorizzati**, blocchi meccanici realistici.
- Trim wheels ad alta velocità, sistema di calibrazione individuale.
- Leva Park Brake con solenoide di sblocco e indicatori attivi.

### Overhead Panel – FWD

- Pannello anteriore retroilluminato, replica scala 1:1 del Boeing 737.
- Include switch elettromagnetici, gauge, encoder e test annunciatori.
- Interfaccia Ethernet inclusa.

### Sedile tipo Captain con J-Rails

- Sedile realistico con **scorrimento longitudinale su guide J-Rails** e fissaggio stabile.

### Server di simulazione

- Processore **Intel Core i9-14900KS**, GPU **NVIDIA RTX 4090**, 32 GB RAM, SSD 2.5 TB.
- Software: **Prepar3D Professional + Prosim B737 Academic**, per simulazione avanzata.

### Monitor professionale

- Display LCD **75" 4K UHD**, formato widescreen 16:9 per proiezione dell'ambiente simulato.

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Hardware:** Sistemi avionici CPFlight, strumenti Flight Illusion, leve e colonne in metallo.
- **Software:** Prepar3D Professional Licence, Prosim B737 (licenza educativa).
- **Compatibilità:** Project Magenta, PROSIM737, PMDG, Sim-Avionics.
- **Conessioni:** Ethernet, USB, VGA – pronto all'uso (*Plug & Play*).
- **Interfaccia utente** ad alta risoluzione con display 4K da 75".

### Servizi di Consulenza:

- Servizio di installazione e primo avvio incluso.
- Formazione dedicata ai docenti per l'utilizzo ottimale del simulatore.

## Esempi di esercitazioni pratiche

- **Simulazioni complete** di decollo, volo e atterraggio con parametri realistici.
- **Gestione delle emergenze:** incendio, avarie sistemi, depressurizzazione.
- **Utilizzo del CDU** per la programmazione della rotta e parametri FMC.
- **Interazione con sistemi MCP/EFIS** per la configurazione del volo automatico.
- **Procedure pre-volo e checklist** secondo standard aeronautici.
- **Addestramento alla comunicazione radio** con scenari ATC simulati.



# OPERATORE SOCIO SANITARIO (OSS)

Il laboratorio didattico di Operatore Socio Sanitario (OSS) rappresenta un ambiente formativo altamente specializzato, progettato per riprodurre con realismo gli spazi e le dinamiche di lavoro tipiche dei contesti sanitari e socio-assistenziali. Questo setting consente agli studenti di acquisire competenze tecnico-pratiche attraverso esperienze simulate e attività pratiche che integrano la formazione teorica.

Dotato di attrezzature professionali, il laboratorio è organizzato come un ambulatorio medico completo, un'area per la degenza e un'area per le esercitazioni assistenziali. L'obiettivo è quello di promuovere l'apprendimento attivo e contestualizzato, facilitando l'ingresso degli studenti nel mondo del lavoro con un bagaglio di competenze concrete e immediatamente spendibili.

## Obiettivi e finalità

### Obiettivi principali:

- Fornire competenze tecnico-pratiche per l'assistenza socio-sanitaria di base.
- Favorire la padronanza delle tecniche di igiene, rilevazione parametri vitali, mobilizzazione e alimentazione del paziente.
- Simulare situazioni cliniche reali per preparare l'allievo all'intervento tempestivo e appropriato.
- Utilizzare tecnologie innovative per una formazione interattiva.

### Finalità didattiche:

- Integrare la teoria con la pratica mediante esercitazioni simulate su manichini e apparecchiature reali.
- Sviluppare le soft skills come empatia, comunicazione, osservazione e lavoro di squadra.
- Favorire l'apprendimento tramite un approccio esperienziale.
- Valutare le competenze attraverso prove pratiche su scenari realistici e misurabili.



### Area Ambulatoriale e Studio Medico

- Lettino medico in acciaio cromato
- Predellino antiscivolo
- Paravento a 3 ante
- Contenitore rifiuti in acciaio inox
- Lampada scialitica da studio
- Armadio vetrina a 4 ante
- Carrello sanitario in acciaio inox
- Scrivania e sgabelli
- Appendiabiti a 8 rami

### Zona Degenza e Assistenza al Paziente

- Letto elettrico da degenza
- Materasso antidecubito
- Guanciaie ospedaliero
- Alzacoperte universale
- Lenzuola monouso in TNT

### Strumentazione Diagnostica

- Monitor multiparametrico
- Stetoscopio
- Sfigmomanometro tascabile
- Termometro a infrarossi
- Saturimetro

### Attrezzature per la Simulazione Pratica

- Manichino per la cura del malato
- Sedia a rotelle
- Carrozzina pieghevole in acciaio
- Sollevatore
- Deambulatore
- Carrello biancheria

### Formazione Avanzata – Emergenza e ALS

- Manichino ALS con simulatore monitor paziente
- Simulatore monitor paziente

## Tecnologie e consulenza

---

### Tecnologie Utilizzate:

- **Monitor multiparametrico** per imparare a monitorare in tempo reale i parametri vitali del paziente.
- **Simulatore di monitor paziente:** riproduce ECG, defibrillatori, ventilatori e consente scenari clinici realistici con immagini radiologiche e librerie ECG.
- **Manichino avanzato per ALS:** consente esercitazioni su intubazione, rianimazione cardiopolmonare (CPR), iniezioni IV/IO e gestione avanzata delle vie aeree in scenari realistici.

### Servizi di Consulenza:

- Supporto Tecnico: Installazione e configurazione delle apparecchiature.
- Formazione per Docenti: Programmi dedicati per l'utilizzo ottimale delle attrezzature.

## Esempi di esercitazioni pratiche

---

### **Simulazione di assistenza al letto**

- Lavaggio completo del paziente allettato, cambio biancheria, posizionamento con ausili e tecniche ergonomiche.

### **Monitoraggio parametri vitali**

- Misurazione di pressione arteriosa, temperatura corporea, frequenza cardiaca e saturazione di ossigeno con strumentazione reale.

### **Esercitazione di primo soccorso**

- Intervento su manichino ALS con compressioni toraciche, ventilazione, uso del defibrillatore simulato e riconoscimento aritmie.

### **Simulazione ambulatoriale**

- Accoglienza del paziente, triage, uso del lettino e degli strumenti per l'esame fisico.

