

## LABORATORIO PER L'IDRAULICA INDUSTRIALE ED IL CONTROLLO PROPORZIONALE



### INTRODUZIONE AL LABORATORIO DIDATTICO

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 DIDATTICHE

#### **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 APPROFONDATA DELLE ATTREZZATURE

- **(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.
- **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 pistoni 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.

## 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.

## 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.