

Laboratorio Didattico Elettromeccanica

Il Laboratorio di Elettromeccanica è un ambiente formativo multidisciplinare progettato per fornire agli studenti competenze solide nell'analisi, progettazione e manutenzione di sistemi complessi. Attraverso l'interazione con motori elettrici, quadri di controllo e logiche di commutazione, il laboratorio colma il divario tra teoria ingegneristica e applicazioni industriali reali, preparando tecnici specializzati per le sfide della moderna automazione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Competenze Tecniche

- **Conoscenza delle Macchine Rotanti:** Comprendere il funzionamento e le caratteristiche costruttive dei motori in corrente continua (CC), alternata (CA) e universali.
- **Logiche di Commutazione:** Studiare i circuiti di potenza, i sistemi di protezione elettrica e i protocolli di avviamento.
- **Diagnostica e Troubleshooting:** Sviluppare abilità analitiche nella risoluzione di anomalie e guasti nei sistemi elettromeccanici.
- **Controllo e Regolazione:** Acquisire padronanza nell'uso di tecnologie per la modulazione della velocità e della coppia.

FINALITÀ DIDATTICHE

Visione Formativa

- **Specializzazione Industriale:** Formare profili tecnici pronti per operare in contesti di installazione e manutenzione industriale.
- **Approccio Metodologico:** Integrare la modellazione teorica con la sperimentazione pratica su impianti reali e carichi dinamici.
- **Sicurezza Operativa:** Promuovere la cultura della prevenzione e la conformità alle normative elettriche vigenti.

DESCRIZIONE TECNICA

Il laboratorio si basa su una struttura modulare flessibile che comprende:

1. Infrastruttura Modulare e Protezione

- **Telaio a Tre Livelli (Standard DIN/A4):** Struttura robusta per l'alloggiamento ordinato dei moduli elettrici, progettata per facilitare il cablaggio e la visibilità dei componenti.
- **Quadro di Protezione Trifase:** Unità centrale di alimentazione (400V) con sistemi integrati contro sovraccarichi e cortocircuiti, dotata di uscite di sicurezza e alimentazione ausiliaria a 24V DC.

2. Controllo e Commutazione

- **Kit di Commutazione Industriale:** Include contattori, relè termici di protezione e moduli di comando/segnalazione. Il sistema permette inoltre la simulazione di guasti per esercitazioni di diagnostica.
- **Inverter per il Controllo Velocità:** Dispositivo industriale per la regolazione precisa dei parametri di motori trifase, con interfaccia per il settaggio di rampe di accelerazione e frequenza.

3. Parco Motori Didattico

Il laboratorio dispone di una gamma completa di macchine elettriche:

- Motori CC: Unità ad eccitazione serie e derivata.
- Motori Universali: Per lo studio del funzionamento sotto diverse tipologie di alimentazione.
- Motori Asincroni Trifase: Predisposti per i vari collegamenti (stella/triangolo).
- Motori Sincroni: Per lo studio della rifasazione e della sincronizzazione con la rete elettrica.

4. Analisi e Misurazione

- Banco di Test Computerizzato: Sistema avanzato per la caratterizzazione delle macchine, capace di tracciare e confrontare le curve di coppia e potenza tramite software dedicato.
- Cablaggio di Sicurezza: Set di cavi schermati con connettori protetti per garantire l'integrità dell'operatore e delle strumentazioni.

INNOVAZIONE E CONSULENZA SPECIALISTICA

Innovazione Didattica

Il laboratorio utilizza tecnologie all'avanguardia per garantire un apprendimento aderente agli standard produttivi contemporanei:

- Sistemi di protezione per la gestione intelligente delle sovratensioni.
- Software di simulazione per la previsione del comportamento elettromeccanico.

Servizi di Supporto

Per massimizzare il rendimento didattico delle attrezzature, sono previsti:

- Installazione Professionale: Messa in servizio e collaudo a cura di tecnici specializzati.
- Formazione per Docenti: Corsi mirati al trasferimento tecnologico e all'uso ottimale dei software di analisi e dei banchi prova.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

Il percorso didattico è strutturato in moduli applicativi:

- **Gestione dei Motori in CC:** Progettazione di circuiti di avviamento e regolazione di velocità, con analisi di guasti simulati.
- **Azionamenti Trifase con Inverter:** Monitoraggio del comportamento dinamico e ottimizzazione dei parametri di coppia in funzione del carico.
- **Configurazioni Stella-Triangolo:** Esercitazioni pratiche sul cambio di configurazione dei motori asincroni e misurazione dell'impatto su corrente e potenza.
- **Sincronismo e Rifasamento:** Caratterizzazione dei motori sincroni e valutazione dell'efficienza energetica e del fattore di potenza.
- **Diagnosi di Sistema:** Identificazione di anomalie mediante l'uso di software di analisi e strumenti di misura di precisione.