

LABORATORIO DIDATTICO DI ELETTRONICA DI POTENZA



INTRODUZIONE AL LABORATORIO DIDATTICO

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 DIDATTICHE

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 APPROFONDIRITA 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.

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.

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.