

LABORATORIO DIDATTICO DI ELETTRONICA DI POTENZA



INTRODUZIONE AL LABORATORIO DIDATTICO

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 DIDATTICHE

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 APPROFONDATA 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.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

- **Studio delle Tecniche di Raddrizzamento:**
 - Implementazione di raddrizzatori monofase e trifase.
 - Analisi delle forme d'onda in ingresso e in uscita.
- **Controllo della Velocità e della Coppia dei Motori:**
 - Configurazione di sistemi di azionamento con inverter a frequenza variabile.
 - Monitoraggio delle prestazioni dei motori CC e CA.
- **Studio delle Tecniche di Chopping (CC-CC):**
 - Variazione della tensione e analisi delle forme d'onda.
 - Simulazione di applicazioni nei sistemi di trazione elettrica.
- **Controllo di Potenza con MOSFET e IGBT:**
 - Configurazione di circuiti di controllo per carichi resistivi, capacitivi e induttivi.
 - Valutazione delle perdite e dell'efficienza.

- **Diagnosi e Risoluzione di Guasti nei Circuiti di Potenza:**
 - Simulazione di guasti e analisi delle strategie di protezione.
 - Test delle tecniche di spegnimento controllato per SCR.

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.