

Laboratorio Didattico Elettronica di Potenza Avanzato

Il Laboratorio Didattico di Elettronica di Potenza – Avanzato rappresenta una soluzione formativa completa per lo studio approfondito dei dispositivi di potenza e delle tecniche di conversione utilizzate nei moderni sistemi industriali.

Il laboratorio è strutturato in diverse sezioni didattiche che consentono di analizzare tutte le principali conversioni di energia elettrica: da CA a CC, da CC a CC, da CC a CA e da CA a CA, includendo applicazioni avanzate di azionamento elettrico per motori. Le apparecchiature e i moduli didattici sono progettati e realizzati da DE LORENZO, azienda leader nel settore dell'educazione tecnica e professionale, riconosciuta per l'elevata qualità costruttiva, l'affidabilità e l'innovazione tecnologica.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivi Principali

Il laboratorio si propone di:

- Studiare i principali dispositivi elettronici di potenza, tra cui SCR, TRIAC, MOSFET e IGBT.
- Comprendere le tecniche di conversione e controllo per l'azionamento dei motori elettrici.
- Sviluppare competenze nella gestione della qualità della potenza e nella protezione dei sistemi elettrici.
- Eseguire analisi, test e simulazioni su convertitori e circuiti avanzati di potenza.

FINALITÀ DIDATTICHE

Le attività formative sono orientate a:

- Preparare gli studenti alla progettazione e alla gestione di sistemi di conversione di potenza avanzati.
- Integrare la teoria della conversione energetica con esercitazioni pratiche su moduli reali.
- Favorire la comprensione delle applicazioni industriali dei convertitori di potenza e degli azionamenti elettrici.

DESCRIZIONE APPROFONDATA DEL SISTEMA

Il laboratorio comprende una gamma completa di moduli, strumenti e software dedicati allo studio avanzato dell'elettronica di potenza.

Modulo di Controllo

- Generazione di segnali digitali tramite FPGA per il controllo dei convertitori e l'acquisizione dei dati.
- Interfaccia utente intuitiva per il monitoraggio dei parametri operativi.
- Software didattico con guide, schemi elettrici e istruzioni operative dettagliate.

Driver per SCR e TRIAC

- Moduli dedicati alla gestione, al pilotaggio e alla protezione dei circuiti di potenza.
- Tecniche di spegnimento controllato e sistemi di protezione per componenti sensibili.

Moduli MOSFET e IGBT con Driver

- Configurazioni singole e a ponte H per lo studio del controllo dinamico della potenza.
- Analisi delle perdite di commutazione e valutazione dell'efficienza dei dispositivi.

Convertitore di Frequenza e Inverter

- Studio delle tecniche di controllo scalare e vettoriale per azionamenti elettrici.
- Inverter trifase e sistemi a frequenza variabile per applicazioni industriali.

Modulo Raddrizzatore (CA–CC)

- Raddrizzatori controllati e non controllati.
- Ponte di diodi trifase e circuiti di filtraggio per la riduzione delle armoniche e il miglioramento della qualità della potenza.

Modulo Chopper (CC–CC)

- Applicazioni su regolatori di tensione e sistemi di trazione elettrica.
- Studio delle tecniche di chopping e delle forme d'onda.

Motori CC e CA per Applicazioni Pratiche

- Motore in corrente continua shunt e motore brushless per prove dinamiche.
- Motore asincrono a gabbia di scoiattolo e motore trifase con reostato del rotore per l'analisi delle tecniche di avviamento.

TECNOLOGIE UTILIZZATE

Il laboratorio integra tecnologie avanzate per la formazione sui sistemi di potenza:

- Moduli didattici modulari per lo studio dei convertitori e degli azionamenti elettrici.
- Sistemi di simulazione e supervisione per il monitoraggio delle attività didattiche.
- Banchi di lavoro ergonomici per un apprendimento pratico, sicuro e interattivo.

SERVIZI DI CONSULENZA

Per garantire un utilizzo ottimale delle attrezzature, sono disponibili:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature a cura di tecnici specializzati.
- Formazione specifica per docenti sull'utilizzo delle tecnologie di elettronica di potenza avanzata.

STRUMENTAZIONE DI ANALISI E MISURA

Oscilloscopio Virtuale Multicanale

- Visualizzazione avanzata delle forme d'onda, analisi delle armoniche e funzioni matematiche per la valutazione delle prestazioni.

Trasformatore Trifase Variabile e Banco di Carico R-L-C

- Simulazione di condizioni di carico reali e analisi dell'impatto sulla qualità della potenza.

Multimetro Digitale Portatile Calibrato ISO

- Funzione True RMS per misurazioni accurate e connessione Bluetooth per l'acquisizione dei dati.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

Studio delle Tecniche di Raddrizzamento

- Implementazione di raddrizzatori monofase e trifase con analisi delle forme d'onda di ingresso e uscita.

Controllo della Velocità e della Coppia dei Motori

- Configurazione di azionamenti con inverter a frequenza variabile e monitoraggio delle prestazioni dei motori CC e CA.

Studio delle Tecniche di Chopping (CC-CC)

- Variazione della tensione, analisi delle forme d'onda e simulazione di applicazioni nella trazione elettrica.

Controllo di Potenza con MOSFET e IGBT

- Gestione di carichi resistivi, capacitivi e induttivi, con valutazione dell'efficienza e delle perdite.

Diagnosi e Risoluzione dei Guasti nei Circuiti di Potenza

- Simulazione di guasti, studio delle strategie di protezione e test delle tecniche di spegnimento controllato degli SCR.