



**PROGRAMMA DI**  
**LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI**  
**CLASSE 5<sup>a</sup> A MAT**

*Prof. Massimo Barezzi*

**1** **Obiettivi specifici della disciplina**

- a) Conoscere i vari tipi linguaggi di programmazione per PLC e dei micro PLC
- b) Essere in grado di tradurre uno schema elettrico funzionale in un diagramma Ladder o listato di istruzioni.
- c) Essere in grado, dato un problema di automazione, disegnare lo schema elettrico di potenza, funzionale e realizzare il software per la programmazione di un PLC mediante il CAD elettrico e di simulazione di circuiti di automazione CADe-SIMU e PC\_SIMU.
- d) Conoscere i dispositivi di ingresso e di uscita e relativo collegamento.
- e) Cablaggio del quadro elettrico.

**2.1** **Sistemi di numerazione, codifica, logica**

Sistemi numerici. Operazioni con i numeri binari. Codifica delle informazioni. Fondamenti di logica. Simulazione di circuiti logici digitali mediante il programma CADe-SIMU.

Circuiti elettronici e funzionamento di un computer o di un controllore logico programmabile (PLC). Legame tra logica, circuiti elettronici digitali, schemi elettrici, programmazione dei PLC. Esercizi.

**2.2** **Programmazione dei PLC**

Introduzione ai linguaggi di programmazione. Diagramma ladder e conversione dagli schemi elettrici funzionali. Esempi.

Istruzione base dei PLC Omron. Principali tecniche utilizzate per la programmazione in linguaggio ladder. Esempi. Esempio di programmazione base: comando di un relè monostabile.

Esempi di programmazione per i PLC Omron con schemi elettrici di potenza e funzionali.

Disegno e simulazione di impianti di automazione con CADe\_SIMU e PC\_SIMU.

### **2.3 Impianti per il comando di motori asincroni trifase su schema**

Esercitazioni, su schema, relative ad impianti per il telecomando di uno o più motori asincroni trifase facenti uso di PLC. Disegno dello schema elettrico e simulazione mediante CADe-SIMU e PC\_SIMU.

Le esercitazioni sono riportate nel libro di testo di Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione vol. 2 nonché Esercitazioni di impianti elettrici, simulazioni con CADe\_SIMU.

Di seguito vengono riportati alcuni esempi.

- Telecomando di un motore asincrono trifase e monofase.
- Telecomando di un motore asincrono trifase a gabbia, con doppi comandi.
- Teleinvertitore con comando manuale per motore asincrono trifase e asincrono monofase.
- Teleinvertitore con arresto alle posizioni estreme con finecorsa.
- Teleinvertitore con arresto alle posizioni estreme e marcia automatica avanti-indietro con finecorsa.
- Teleinvertitore con arresto alle posizioni estreme e marcia automatica avanti-indietro con finecorsa e temporizzatore.
- Teleinversione automatica temporizzata.
- Telecommutatore di carico con inserzione manuale.
- Telecommutatore di carico con possibilità di inversione di marcia del secondo motore.
- Telecommutatore di carico temporizzato.
- Telecommutatore di carico con inversione di marcia del primo motore.
- Comando di un MAT mediante soft-start.
- Teleinversione automatica temporizzata con uso di un convertitore di frequenza monofase o trifase.
- Automazioni con uso di PLC e convertitori di frequenza.
- Automazioni con uso dei relè di sicurezza.
- Automazioni di elettropneumatica con CADe\_SIMU.

### **2.4 Educazione civica: risparmio energetico**

Durante l'anno scolastico è stata svolta un'unità didattica relativa al risparmio energetico in generale e l'uso ottimizzato dell'energia elettrica in particolare quando si impiegano dei motori asincroni trifase.

L'unità didattica, preceduta e dallo studio dei convertitori di potenza e successivamente da un'introduzione all'uso dei convertitori di frequenza e dei soft-start, ha contemplato il disegno mediante CADe\_SIMU e la relativa simulazione di impianti con motori asincroni trifase facenti l'uso di tali apparecchiature.

## **3 Metodi e strumenti per la didattica**

Lezione frontale, esercitazioni di laboratorio con simulatori. Lettura di testi specifici e cataloghi tecnici. Come sussidi didattici sono stati utilizzati: lavagna, libri di testo.

Libri di testo: M. Barezzi: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione vol. 2 e 3, M. Barezzi: Esercitazioni di impianti elettrici – Simulazioni con CADe\_SIMU - Ed. San Marco.

#### **4** Verifiche

Prove di comprensione, risoluzione di esercizi con prove pratiche mediante uso di simulatori software e personal computer dotati di software di programmazione.

#### **5** Valutazione

- Formativa, in itinere.
- Essenzialmente costituita da risoluzione di problemi funzionali a registrare i progressi compiuti ed eventualmente a reimpostare il percorso didattico.
- Trimestrali, pentamestrali e finali.
- Costituita da prove pratiche per l'accertamento delle conoscenze ed abilità acquisite con l'assegnazione di un voto.

Parma, 07/06/2024

L'Insegnante  
*Massimo Barezzi*