



**PROGRAMMA DI  
TECNOLOGIE ELETTRICO – ELETTRONICHE  
DELL'AUTOMAZIONE E APPLICAZIONI  
CLASSE 5<sup>a</sup> A MAT**

*Proff. Gianfranco Ceresini e Massimo Barezzi*

**1 Obiettivi specifici della disciplina**

- a. Saper selezionare opportunamente l'hardware impiegato nella logica programmabile degli impianti utilizzatori, avendone compreso le relative problematiche tecniche.
- b. Comprensione dei principi di funzionamento delle centrali elettriche alimentate a fonti tradizionali e rinnovabili, funzionamento dell'alternatore e trasformatore, impianti frigoriferi e pompe di calore.
- c. Conoscenza e comprensione degli impianti solari fotovoltaici, dimensionamento e scelta dell'inverter, dei cavi e dei dispositivi di protezione.
- d. Conoscenza e comprensione del funzionamento dei motori asincroni, delle tipologie di avviamento e della regolazione di velocità. Acquisizione (teorica) delle tecniche utilizzate per il controllo della potenza, tecnica del controllo di fase e tecnica PWM.
- e. Conoscenza e comprensione del dimensionamento dei quadri elettrici, dimensionamento linea dorsale di distribuzione, calcolo di carichi convenzionali, calcolo delle correnti di impiego in un quadro elettrico.
- f. Comprensione e capacità di utilizzo dei linguaggi di programmazione e software per l'automazione.
- g. Conoscenza delle tecniche impiegate negli impianti di sollevamento.

**2.1 Elettronica di potenza**

- Principali componenti elettronici utilizzati nei convertitori di potenza:
  - SRC
  - TRIAC
  - BJT
  - MOSFET
  - IGBT

**2.2 Elettronica integrata**

- Amplificatori operazionali e circuiti applicativi.
- Convertitori A/D e D/A

### **2.3 Ripasso sui motori asincroni**

- Funzionamento e caratteristiche di servizio dei motori asincroni
- Tipologie di avviamento, elettromeccanici: stella/triangolo, doppia gabbia, autotrasformatore; elettronici, soft start e inverter.
- Avviamento e regolazione di velocità con soft start, principio di funzionamento e schema, tecnica del controllo di fase, cenni sugli SCR.
- Avviamento e regolazione di velocità con inverter, principio di funzionamento e schema semplificato, tecnica PWM.

### **2.4 Trasformatori trifase di potenza per cabine elettriche MT/BT**

- Tipi di trasformatori per cabine
- Dimensionamento e protezioni.

### **2.5 Convertitori di potenza e loro applicazioni**

- Convertitori AC/DC (Alimentatori lineari e switching)
- Convertitori AC/AC (in particolare UPS, inverter per motori e convertitori per fornì a induzione): UPS on line e off line, loro dimensionamento e utilizzo in combinazione con gruppi elettrogeni
- Convertitori DC/DC (in particolare variatori di tensione PWM per motori in continua)
- Convertitori DC/AC (in particolare inverter per fotovoltaico)
- Auto elettriche e ibride: schemi a blocchi e utilizzo dei convertitori di potenza per le varie funzioni
- Saldatrici ad arco: utilizzo dei convertitori al loro interno
- Treni a levitazione magnetica: utilizzo dei convertitori al loro interno

### **2.6 Logica programmabile negli impianti di utilizzazione**

- Fondamenti di logica.
- Struttura di un sistema automatizzato.
- Comandi elettronici a logica cablata e logica programmabile: vantaggi e limiti.
- L'hardware dei controllori logici programmabili.
- Alimentatore per PLC.
- Caratteristiche degli alimentatori e confronto tra i tipi a regolazione seriale e switching.
- Unità centrale o CPU.
- Memorie a semiconduttore utilizzate nei PLC: memorie volatili e memorie non volatili.
- Utilizzo della memoria nei PLC.
- Dispositivi accessori.
- Moduli di ingresso e di uscita digitali.
- Moduli di ingresso e di uscita analogici.
- Esempi di moduli I/O speciali.
- Installazione dei PLC nei quadri elettrici secondo la normativa.

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

Lezione frontale. Lezione per problemi. Lettura ed analisi di testi specifici, compresi manuali tecnici. Analisi degli errori. Visualizzazione con schemi e diagrammi. Simulazione tramite personal computer con software specifico. Uso dei cataloghi tecnici.

Come sussidi sono stati utilizzati i software e portali telematici: Portale Argo, Google Suite, Google Classroom, Google Meet, Scuolabook.

Libri di testo e manuali tecnici: M. Barezzi: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione vol. 3, Ed. San Marco; Ferrari E. – Rinaldi L. Tecnologie elettrico – elettroniche e applicazioni Vol. 3, Editrice San Marco. Cataloghi componenti elettrici.

### **4 Verifiche**

Prove di comprensione, esercizi scritti e orali, questionari, relazioni scritte, interrogazioni, test oggettivi.

### **5 Valutazione**

- Formativa, in itinere.

Essenzialmente costituita da test a forma chiusa o aperta, ed interrogazioni con valutazione delle conoscenze acquisite (motori e generatori elettrici) funzionali a registrare i progressi compiuti ed eventualmente a reimpostare il percorso didattico.

- Sommativa, quadrimestrali e finale.

Costituita da prove scritte ed orali per l'accertamento delle conoscenze ed abilità acquisite con l'assegnazione di un voto.

La griglia di valutazione adottata è riportata nel documento del consiglio di classe.

Parma, 07/06/2025

Gli Insegnanti  
*Gianfranco Ceresini Massimo Barezzi*