



PROGRAMMA DI
TECNOLOGIE ELETTRICO – ELETTRONICHE
DELL’AUTOMAZIONE E APPLICAZIONI
CLASSE 5^a 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 forni 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 durante il periodo di didattica a distanza 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; Manuale Cremonese di Elettrotecnica, Ed. Zanichelli. 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.

Durante il periodo di didattica a distanza valutazione degli elaborati consegnati dagli studenti su Google Classroom e la valutazione della preparazione orale su Google Meet.

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, 15/05/2022

Gli Insegnanti
Gianfranco Ceresini Massimo Barezzi