

# POLO SCIENTIFICO TECNOLOGICO FERMI-GIORGI di LUCCA

## Programma svolto

Classe: 4<sup>^</sup> AET

Materia: TPS

Docenti: Soldaini Andrea – Benedetti Alessandro

Anno scolastico 2022/2023

### **LEZIONI DI TEORIA:**

#### **MODULO 0 – RIPASSO GENERALE**

##### Contenuti:

U.D.1. L'interruttore magnetotermico-differenziale

U.D.2. L'impianto di terra

U.D.3. Il relè.

#### **MODULO 1 – INSTALLAZIONI ELETTRICHE, ASPETTI GENERALI**

##### Contenuti:

U.D.1. Definizioni relative agli impianti e ai circuiti

U.D.2. Tensione nominale e classificazione dei sistemi elettrici

U.D.3. Classificazione dei sistemi di distribuzione in relazione al collegamento a terra. Sistema TT, TN, IT.

U.D.4. Cenni su sicurezza degli impianti e condizioni ambientali (concetto di sicurezza, aspetti normativi, grado di protezione IP, dichiarazione di conformità DICO)

#### **MODULO 2 – APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE DI POTENZA, COMANDO E SEGNALAZIONE**

##### Contenuti:

U.D.1. Apparecchi ausiliari di comando e segnalazione: relè, temporizzatori, pulsanti, lampade di segnalazione, sensori

U.D.2. Apparecchi di potenza: il contattore (aspetti costruttivi e principio di funzionamento)

U.D.3. Apparecchi di protezione: interruttori magnetotermici-differenziali, relè termici, relè magnetici, fusibili

#### **MODULO 3 – PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO**

##### Contenuti:

U.D.1. Generalità e definizioni

U.D.2. Resistenza e tensione di terra

U.D.3. Tensione di contatto e tensione di contatto a vuoto

U.D.4. Effetti della corrente elettrica sul corpo umano e curve di pericolosità

U.D.5. Impianto di terra e calcolo della resistenza di terra

U.D.6. Classificazione degli interruttori differenziali, sue caratteristiche e concetto di selettività differenziale

- U.D.7. Protezione contro i contatti indiretti mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, sistemi TT
- U.D.8. Protezione contro i contatti indiretti mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, sistemi TN

## **MODULO 5 – IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI IN BASSA TENSIONE**

### Contenuti:

- U.D.1. Determinazione del carico convenzionale (stima della potenza convenzionale di un impianto)
- U.D.2. Condutture elettriche (tipologia e riferimenti normativi CEI)
- U.D.3. Metodi per il dimensionamento e della verifica delle condutture elettriche (verifica norme CEI sulla portata  $I_z$  di un cavo e sulla caduta di tensione massima, metodo della caduta di tensione ammissibile, metodo della caduta di tensione unitaria, metodo dei momenti amperometrici con carico all'estremità).

## **ATTIVITÀ DI LABORATORIO**

### Contenuti e applicazioni di laboratorio:

Ripasso schemi impianti civili tipici. Il relè passo/passò.

- **Applicazione di laboratorio:** schema funzionale, planimetrico e di montaggio di due punti luce comandati da 5 pulsanti mediante relè passo-passò

Automazione con MAT in logica cablata: Il contattore. Aspetti costruttivi, categorie di impiego. Circuito di potenza e protezioni. Simbologia. Numerazione dei contatti principali ed ausiliari. Dispositivi di protezione: relè termico.

- **Applicazione di laboratorio:** Avviamento di un MAT con relè termico e segnalazioni.

I relè temporizzatori ritardati all'apertura e alla chiusura (TON e TOF). Diagrammi di funzionamento. Schemi di esempio, collegamenti e piedinatura. Temporizzatore multifunzione. Studio dei vari modi di funzionamento. Morsetti relativi.

- **Applicazione di laboratorio:** Azionamento di un MAT con dispositivo acustico di segnalazione di preavviso di marcia (utilizzo di relè temporizzatore e relè ausiliari di appoggio).  
Montaggio impianto su pannello didattico.

Lista sequenziale di funzionamento. Montaggio impianto su pannello didattico. Inversione di marcia del MAT. Schema di esempio: inversione di marcia con passaggio dallo stato di FERMO. Importanza dei contatti di interblocco. (Interblocco elettrico e interblocco meccanico). Note sui componenti utilizzati per la protezione dell'avvolgimento del motore (relè termico e salvamotore) e per la protezione della linea (magneto-termico, fusibili).

- **Applicazione di laboratorio:** inversione di marcia: progetto e montaggio di un impianto di cancello automatico costituito da finecorsa elettromeccanici di posizione estrema (aperto/chiuso), fotocellula di sicurezza in fase di chiusura, e lampada intermittente di movimentazione.

Nota: Gli impianti realizzati sono stati progettati con l'ausilio del PC utilizzando il software Progecad per la parte grafica.

Il montaggio è stato effettuato su pannelli didattici.

Per la VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO di tutti gli impianti si è fatto uso della tensione di 24VAC.

Lucca 01/06/2023

I docenti

Prof. Soldaini Andrea

Prof. Benedetti Alessandro