



POLO
SCIENTIFICO TECNICO PROFESSIONALE
“E. FERMI - G. GIORGI”

LAVORO SVOLTO

Anno Scolastico 2017 / 2018

Docenti

Prof. Dott. **Domenico La Russa** Ing.

Prof. Dott. **Andrea Naldi**

Disciplina: **TPS**

Articolazione: **Elettrotecnica**

Classe:**5^a AET**.....

Piano di Lavoro di TPS della classe 5^a AET a.s. 2017-2018

Docenti: La Russa Domenico – Naldi Andrea

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Contenuti:

1. Generalità sull'automazione industriale
2. Azionamenti elettrici
3. Dispositivi di rilevamento e controllo

CONTROLLORE LOGICO PROGRAMMABILE

Contenuti:

1. Generalità hardware
2. Architettura del controllore programmabile
3. Moduli di comunicazione
4. Generalità software
5. Linguaggi di programmazione del PLC (Kop; SCL)

IMPIANTI DI RIFASAMENTO

Contenuti

1. Aspetti teorici
2. Conseguenze di un basso fattore potenza
3. Situazione tariffaria
4. Calcolo della potenza dei condensatori di rifasamento
5. Criteri di scelta del collegamento dei condensatori
6. Modalità di rifasamento (centralizzato, distribuito e a gruppi)
7. Scelta delle apparecchiature di protezione e manovra

CABINE ELETTRICHE MT/BT

Contenuti

- Generalità
- Cabine Mt/bt
- Gruppo di misura
- Trasformatore MT/bt
- Scelta del numero e potenza dei trasformatori da installare in una cabina
- Parallelo dei trasformatori
- Scelta dei componenti lato MT e BT
- Potenza di corto circuito, corrente e tempo di intervento delle protezioni ENEL per guasti a terra
- Dimensionamento dei componenti MT e BT
- Impianto di terra di protezione di una cabina
- Baricentro elettrico per il posizionamento della cabina di trasformazione
- Distribuzione pubblica.
- Esempio di dimensionamento di una cabina MT/bt

SISTEMI DI TRASMISSIONE DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Contenuti:

- Definizioni e classificazioni
- Distribuzione in AT, MT e Bt
- Connessione delle cabine Mt/bt
- Sistema di collegamento delle cabine MT/bt e metodi
- Baricentro elettrico per il posizionamento della cabina di trasformazione
- Distribuzione pubblica.

SOVRACORRENTI E PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Contenuti

- Correnti di sovraccarico e corto circuito
- Corrente e fattore di cresta
- Cenni sulla sollecitazione termica ed elettrodinamica per corto circuito
- Classificazione dei relè
- Relè termici, magnetici, magnetotermici
- Interruttori automatici per bassa tensione e loro caratteristiche d'intervento
- Fusibili e loro caratteristiche d'intervento
- Requisiti richiesti per la protezione dai sovraccarichi e cortocircuiti
- La selettività di un sistema di protezione
- Protezione dei motori asincroni.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI BT E MT .

Contenuti

- Progetto preliminare dell'impianto elettrico dei servizi comuni di uno stabilimento
- Progetto definitivo dell'impianto elettrico di un capannone industriale
- Documentazioni di progetto e di impianto, norma CEI 0-2
- Progetto preliminare della cabina MT/bt
- Progettazione dell'impianto elettrico di un'attività industriale.

APPLICAZIONI CON IL PLC E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Contenuti:

- Linguaggio di programmazione del PLC S7-1200
- Operazioni logiche booleane
- Operazioni di temporizzazione (TON, TONR, TOF)
- Operazioni di conteggio (CTU, CTD, CTUD)
- Operazioni di conteggio veloce
- Operazioni con contatti di confronto
- Aree di memoria I, Q, M, SM
- Variabili di tipo TEMP
- Operazioni di trasferimento di dati in formato Byte, Word, Dword (MOVE)
- Operazioni matematiche (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, ADD, SUB, MUL, DIV; CALCULATE)
- Operazioni di conversione (CONVERT, TRUNC)
- Programmazione lineare e strutturata
- Blocchi OB, FC , FB e DB

- Concetto di annidamento dei blocchi
- Programmazione di una rampa di accelerazione e di decelerazione
- Dati analogici: acquisizione, scalatura ed elaborazione dei dati (NORM_X ; SCALE_X) in ingresso e in uscita dal PLC
- Inverter Rockwell serie 4: parametrizzazione e collegamento
- Encoder incrementali e assoluti e suo utilizzo per il rilievo della velocità del M.A.T.
- Regolatori industriali PID
- Controllo di velocità di un motore asincrono trifase (MAT) tramite PID
- Esercitazioni pratiche sugli argomenti sopra elencati

SOVRATENSIONI E RELATIVE PROTEZIONI

- **Contenuti**
- Normativa di riferimento
- Classificazione delle sovratensioni
- Scaricatori di sovratensione
- Caratteristiche e installazione degli SPD

PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Contenuti

- Fonti primarie.
- Produzione e consumi
- Costi
- Energia primaria e trasformazioni energetiche
- Cenni sulle Centrali idroelettriche centrali termoelettriche e turbogas

IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Contenuti

- Radiazione solare.
- Cella FV e tecnologie attuali
- Generatore FV
- Il modulo fotovoltaico (generatore di corrente) e principali parametri elettrici di dimensionamento
- Inverter fotovoltaico e principali parametri elettrici di funzionamento
- Valutazione della producibilità e analisi dei parametri relativi
- Impianti mono inverter, e multi inverter per circuiti monofase e trifase. Stringhe e campi fotovoltaici
- Schema elettrico di collegamento di un impianto fotovoltaico alla rete
- cenni sul dimensionamento di massima

MOTORI ASINCRONI TRIFASI

Contenuti

- Generalità e tipi costruttivi e installazione
- Tipi di servizio e montaggio
- Morsettiere e collegamenti

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

Conoscere:

- la classificazione dei sistemi elettrici in base al collegamento a terra e alla funzione espletata.
 - le principali norme del settore elettrico;
 - la simbologia e saper leggere disegni d'impianti elettrici nelle varie rappresentazioni;
 - componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza;
 - I materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione;
 - i principali sistemi di comando e protezione negli impianti industriali;
 - manualistica d'uso e di riferimento.
 - criteri di installazione e realizzazione di impianti elettrici in BT
 - i concetti di potenza contrattuale, installata, convenzionale e corrente di impiego;
 - conoscere le cause e le caratteristiche delle sovracorrenti e dalle sovratensioni;
 - conoscere le caratteristiche funzionali degli apparecchi di manovra e protezione;
 - conoscere le principali caratteristiche del PLC;
 - conoscere i principali componenti hardware dei PLC;
 - conoscere i più comuni linguaggi di programmazione dei PLC;
 - i principali metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche;
 - i sistemi di protezione contro le sovracorrenti per impianti utilizzatori BT;
 - il concetto di rischio e danno;
 - le documentazioni di progetto e regole di redazione;
 - metodi di rappresentazione e di documentazione;
 - dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità;
 - le principali tipologie di quadri;
 - le caratteristiche funzionali degli apparecchi di manovra e protezione da sovracorrenti e sovratensioni;
 - le problematiche inerenti alla trasmissione, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica dal punto di vista tecnico, della normativa e della sicurezza;
 - sistemi di rifasamento degli impianti in bt;
 - struttura e componenti delle cabine MT/bt;
 - le caratteristiche funzionali degli apparecchi di protezione e manovra in una cabina MT/bt;
 - le grandezze fisiche e i componenti degli impianti di illuminazione;
 - i sistemi di produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica;
 - Fonti energetiche (rinnovabili ed esauribili);
 - Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse);
 - i componenti più importanti utilizzati nell'automazione industriale;
 - generalità sui processi di produzione e conversione dell'energia;
 - La cella FV e le tecnologie attuali
 - Il funzionamento di un impianto FV e dei principali componenti elettrici ed elettronici
 - Le principali caratteristiche dei motori asincroni trifasi e criteri installativi
-
- **Sapere:**
 - interpretare e rappresentare grafici e tabelle;
 - schematizzare semplici reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT;
 - utilizzare la simbologia e leggere disegni d'impianti elettrici nelle varie rappresentazioni;
 - utilizzare software dedicato specifico del settore.

- distinguere le parti costituenti un impianto di terra
- riconoscere una sovracorrente e i fenomeni ad essa legati;
- riconoscere e scegliere una determinata apparecchiatura in base all'uso;
- interpretare correttamente le norme CEI riguardanti gli argomenti trattati;
- calcolare i valori di sovracorrenti nei vari punti di impianti semplici di media e bassa tensione;
- scegliere i sistemi di protezione dalle sovracorrenti per gli impianti utilizzatori in BT;
- operare la scelta dei componenti sulla base di criteri tecnici ed economici, in relazione alla tipologia degli impianti;
- scegliere i dispositivi di sicurezza in relazione alle particolarità dell'impianto;
- analizzare le scelte nella distribuzione dell'energia elettrica.
- saper dimensionare una semplice cabina elettrica;
- adottare eventuali procedure normalizzate.
- scegliere componenti e macchine (Trasformatori) in funzione del risparmio energetico.
- interpretare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.
- valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
- valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche (Trasformatori) in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
- affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.
- acquisire una discreta capacità di esposizione utilizzando correttamente i termini tecnici più appropriati
- scegliere il sistema più idoneo alla specifica applicazione;
- realizzare schemi per la rappresentazione di sequenze di comando e controllo
- realizzare programmi (per il PLC) per il controllo di un impianto automatizzato
- Indentificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC)
- Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche.
- organizzare il lavoro operando sia singolarmente che in gruppo.
- determinare della potenza contrattuale
- Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.
- scegliere i criteri installativi e progettuali nel settore degli impianti civili e industriali di piccola e media taglia
- calcolare le potenze convenzionali e le correnti di impiego in funzione dei carichi da alimentare, scegliendo in modo opportuno i vari coefficienti;
- calcolare le correnti di corto circuito negli impianti BT e MT;
- scegliere le protezioni dalle sovracorrenti di un a conduttura con carico terminale;
- fare un'analisi, se pur di massima, relativa alla producibilità di un impianto FV

Lucca. li 06 GIUGNO 2018

Gli insegnanti:

prof.....

prof.