



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

LAVORO SVOLTO

Anno Scolastico 2018 / 2019

Docenti

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

Prof. Dott. **Andrea Naldi**

Disciplina: **TPS**

Articolazione: Elettrotecnica

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

Lavoro svolto di TPS della classe 5^a AET a.s. 2018-2019

Docenti: La Russa Domenico – Naldi Andrea

INSTALLAZIONI ELETTRICHE PROGETTAZIONE E NORME NEL SETTORE ELETTRICO

Contenuti:

- U.D.1. Sistema elettrico: Struttura e classificazione
- U.D.2. Sistema elettrico: Normativa e legislazione
- U.D.3. Norma CEI 64-8 - CEI 0-2
- U.D.4. Legge 186/68
- U.D.5. Sintesi del DM 37/08 e cenni sulla legislazione
- U.D.6. Criteri installativi e tipi di posa dei cavi
- U.D.7. Documentazione di progetto

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Contenuti:

- U.D.1. Generalità sull'automazione industriale
- U.D.2. Logica programmabile
- U.D.3. Struttura di un sistema automatizzato

CONTROLLORE LOGICO PROGRAMMABILE

Contenuti:

- U.D.1. Generalità hardware
- U.D.2. Architettura del controllore programmabile
- U.D.3. Moduli di comunicazione
- U.D.4. Generalità
- U.D.5. Programmazione di base dei PLC:
 - Operazioni logiche booleane
 - Operazioni di temporizzazione
 - Operazioni di conteggio
 - Operazioni di trasferimento
 - Operazioni matematiche
 - Operazione conversione
 - Dati in formato Int, Real, LReal, Time e Array
 -
- U.D.6. Programmazione avanzata dei PLC:
 - Istruzioni tecnologiche,
 - Operazioni di conteggio veloce
 - Encoder assoluti ed incrementali
 - Calcolo della velocità di un M:A.T. tramite encoder incrementale
 - Esempi di programmazione strutturata (OB, FC, FB e DB)
 - Impostazione dell'orologio interno della CPU
 - Modalità di programmazione secondo la metodica della macchina a stati
 - Algoritmi di progettazione del software
- U.D.7. Acquisizione e trattamento dei segnali analogici

APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE E DISPOSITIVI DI MANOVRA E INTERUZIONE DI POTENZA

Contenuti:

- U.D.1. Generalità
- U.D.2. L'arco elettrico
- U.D.3. Apparecchi di manovra e protezione: dati funzionali e nominali.
- U.D.4. Fusibili
- U.D.5. Apparecchi di protezione: Relè termici e magnetotermici
- U.D.6. Tipi di interruttori e caratteristiche funzionali, dati nominali
- U.D.7. Interruttori per impianti in bassa tensione (civili ed industriali) e MT

SOVRACORRENTI : CALCOLO DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Contenuti

- U.D.1. Potenza di corto-circuito
- U.D.2. Impedenza della rete di alimentazione
- U.D.3. Impedenza del trasformatore in cabina MT/bt
- U.D.4. Calcolo della corrente di corto-circuito nei vari punti di una linea

PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Contenuti

- U.D.5. Classificazione dei relè
- U.D.6. Relè termici, magnetici, magnetotermici
- U.D.7. Interruttori automatici per bassa tensione e loro caratteristiche d'intervento
- U.D.8. Fusibili e loro caratteristiche d'intervento
- U.D.9. Requisiti richiesti per la protezione dai sovraccarichi e cortocircuiti
- U.D.10. Protezione di back-up
- U.D.11. La selettività di un sistema di protezione
- U.D.12. Protezione dei motori asincroni.

CABINE ELETTRICHE MT/BT

Contenuti

- U.D.1. Generalità
- U.D.2. Cabine Mt/bt
- U.D.3. Gruppo di misura
- U.D.4. Trasformatore MT/bt
- U.D.5. Scelta del numero e potenza dei trasformatori da installare in una cabina
- U.D.6. Parallelo dei trasformatori
- U.D.7. Scelta dei componenti lato MT e BT
- U.D.8. Potenza di corto circuito, corrente e tempo di intervento delle protezioni ENEL per guasti a terra
- U.D.9. Dimensionamento dei componenti MT e BT
- U.D.10. Impianto di terra di protezione di una cabina
- U.D.11. Baricentro elettrico per il posizionamento della cabina di trasformazione
- U.D.12. Distribuzione pubblica.
- U.D.13. Esempio di dimensionamento di una cabina MT/bt

SISTEMI DI TRASMISSIONE DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Contenuti

- U.D.1. Definizioni e classificazioni
- U.D.2. Distribuzione in AT, MT e Bt
- U.D.3. Connessione delle cabine Mt/bt
- U.D.4. Sistema di collegamento delle cabine MT/bt e metodi
- U.D.5. Baricentro elettrico per il posizionamento della cabina di trasformazione
- U.D.6. Distribuzione pubblica

IMPIANTI DI RIFASAMENTO

Contenuti

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

SOVRATENSIONI E RELATIVE PROTEZIONI

Contenuti

- U.D.1. Normativa di riferimento
- U.D.2. Classificazione delle sovratensioni
- U.D.3. Scaricatori di sovratensione
- U.D.4. Caratteristiche e installazione degli SPD

APPLICAZIONI IN LABORATORIO CON IL PLC E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Contenuti:

- U.D.1. Programmazione in Ladder, lineare e strutturata di semplici processi di automazione industriale

CENNI SULLA PRODUZIONE E GESTIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Contenuti

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

OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO

Al termine del corso l'allievo dovrà aver raggiunto i seguenti obiettivi:

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;
- 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
- conoscere le cause e le caratteristiche delle 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 sistemi di protezione contro le sovracorrenti per impianti utilizzatori BT;
- 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 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;
- i sistemi di trasporto e trasformazione dell'energia elettrica;
- Fonti energetiche (rinnovabili ed esauribili);
- Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, geotermiche, ecc);
- i componenti più importanti utilizzati nell'automazione industriale;
- generalità sui processi di produzione e conversione dell'energia;

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 delle esigenze impiantistiche.
- interpretare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.
- 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 MT e BT;
- scegliere le protezioni dalle sovracorrenti di un a conduttura con carico terminale;
- Le fasi di progettazione di un impianto industriale di media taglia secondo la CEI 0-2.
- Tipi di apparecchiature di comando e protezione: caratteristiche e applicazioni
- 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.
- capire un semplice schema unifilare di trasmissione e distribuzione
- affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.
- acquisire una sufficiente capacità di esposizione utilizzando correttamente i termini tecnici più appropriati
- scegliere i criteri installativi e progettuali nel settore degli impianti civili e industriali di piccola taglia
- scegliere il sistema più idoneo alla specifica applicazione;
- realizzare schemi per la rappresentazione di sequenze di comando e controllo
- realizzare programmi (per il PLC) in Ladder per il controllo di un impianto automatizzato
- progettare e realizzare semplici impianti di automazione industriale comprensivi del cablaggio degli I/O.
- Analizzare e progettare le soluzioni più idonee per l'interfacciamento di PLC con sensori e attuatori di vario tipo
- Identificare le caratteristiche funzionali di un PLC ed ei suoi moduli di interfaccia, in funzione dell'impiego
- Eseguire l'indirizzamento delle variabili (bit, byte, word e doppia word) di un PLC
- Interfacciare il PLC con le varie periferiche
- Saper installare correttamente il PLC e le varie periferiche
- verificare il corretto funzionamento dell'applicazione progettata
- saper interrogare e interpretare la diagnostica del PLC e dei vari attuatori
- organizzare il lavoro operando sia singolarmente che in gruppo.
- determinare la potenza contrattuale di un'attività-utenza.

Lucca. li 06 GIUGNO 2019

Gli insegnanti:

prof.....

prof.