

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE
“ENZO FERRARI”
BATTIPAGLIA (SA)

ANNO SCOLASTICO 2018/2019

Classe 5ª Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili

Raffaele Carola – Michele Melucci

**PROGRAMMA DI TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E DI
MANUTENZIONE DI APPARATI E IMPIANTI CIVILI E INDUSTRIALI**

Sistema trifase. Carico equilibrato e squilibrato a stella e a triangolo. Potenza attiva, reattiva ed apparente per carico squilibrato a stella e a triangolo. Potenza attiva, reattiva ed apparente per carico equilibrato a stella e a triangolo. Dorsali di alimentazione in corrente alternata trifase. Resistenza e reattanza specifiche di una linea in cavo. Calcolo della caduta di tensione lungo una linea in corrente alternata trifase in cavo. CDT unitaria. Caduta di tensione percentuale. Calcolo CDT per una linea con più carichi. Potenza ed energia persa per effetto joule lungo una linea in cavo. Dimensionamento delle linee in cavo col criterio termico ed elettrico. Corrente di impiego e portata del cavo. Protezione delle linee in cavo dal sovraccarico e dai cortocircuiti. Interruttore di protezione magnetotermico, corrente nominale e potere di interruzione. Calcolo delle correnti di corto circuito. Cabina MT/BT. Sistema elettrico nazionale. Trasformatore trifase di cabina MT/BT. Riepilogo del principio di funzionamento del trasformatore trifase, rapporto spire e rapporto di trasformazione. Circuito equivalente del trasformatore, resistenza e reattanza del primario e del secondario. Circuito equivalente al secondario del trasformatore. Tensione di corto circuito, potenza di corto circuito del trasformatore. Vcc% e PCC% e potenza apparente del trasformatore. Caduta di tensione da vuoto a sotto carico. Schema elettrico di cabina MT/BT. Componenti di potenza, di misura e di protezione di una cabina MT/BT.

Introduzione all'automazione industriale. Sistemi a logica cablata e a logica programmata. Schema di collegamento ingressi/uscite del PLC S7-200 della Siemens. Alimentazione del PLC S7-200. Dalla logica cablata alla logica programmata. Tabella di assegnazione ingressi/uscite del PLC. Schema ladder e Software Step7 Micro Win Siemens. Trasferimento schema ladder da PC a PLC e collegamenti ingressi (sensori), ed uscite(attuatori) al PLC. Simulazione e prova di funzionamento del PLC S7-200 al pannello didattico.

Hardware del PLC. CPU e moduli di ingresso e di uscita, moduli di comunicazione del PLC. Schema elettrico ingresso digitale e schema elettrico uscita digitale. Moduli di comunicazione.

Software del PLC. Memorie del PLC. Temporizzatore TON e TOF. Memoria merker e Merker speciali. Schema a blocchi e sequenza di funzionamento del PLC. Ciclo e tempo di scansione del PLC. Registro IPI e Registro IPU. Funzione set/reset. Moduli di espansione EM 222, (otto uscite aggiuntive a relé). Contatore CTU, CTD e CTUD.

Introduzione al PLC S7-1200 con CPU 1212C, AC/DC/RLY della Siemens. Schema di collegamento ingressi/uscite. Software TIA Portal della Siemens. Programmazione strutturata per fasi dei sistemi di automazione. Primi elementi sui sistema scada e pannelli di controllo HMI. HMI KTP400 basic color della Siemens. PLC S7-300 della Siemens. Cenni sulla programmazione ladder del software Siemens STEP 7 Pro.

Esercitazioni di laboratorio. Marcia arresto mat automatico a finecorsa e segnalazione; avviamento stella triangolo automatica con temporizzatore e segnalazione; ciclo automatico di marcia avanti e indietro con temporizzatori TON; semaforo per cantiere stradale; semaforo per cantiere stradale con tre temporizzatori e con un solo temporizzatore e operatore di confronto (contatti condizionati alla temporizzazione); semaforo per incrocio stradale a quattro strade con giallo lampeggiante e utilizzo del merker speciale SM0.5 con intermittenza di 0.5 sec; semaforo per attraversamento pedonale.

Applicazione col modulo di espansione uscite EM 222 a 8 uscite a relay.

Applicazione con pannello HMI KTP400 basic color della Siemens

Applicazione con logica cablata su due cilindri pneumatici, a doppio e a semplice effetto;

Applicazione per sistema di automazione a cilindri pneumatici con PLC S7-300

Impianto automatico di preparazione (lavaggio e asciugatura) e confezionamento derrate alimentari. Impianto aeroportuale di smistamento automatico bagagli. Impianto automatico inscatolamento confezioni di medicine. Impianto automatico riempimento e chiusura bottiglie. Impianto automatico cottura merendine.

Sicurezza nei luoghi di lavoro. DPI per la sicurezza nei lavori elettrici. Norme di legge sulla sicurezza dei lavoratori. Manutenzione, guasti e affidabilità. Tasto di guasto in funzione del tempo. Guasti infantili, guasti da usura, vita utile. Definizione di affidabilità e di inaffidabilità. Calcolo dell'affidabilità. Tasso di guasto per dispositivi elettromeccanici. B10 dei dispositivi elettromeccanici. Tempo medio tra due guasti successivi per dispositivi riparabili e non riparabili: MTTF e MTBF. Affidabilità sistemi serie e parallelo. Affidabilità dei sistemi complessi con dispositivi in serie e in parallelo. Definizione di manutenzione; manutenzione ordinaria e straordinaria; manutenzione preventiva, programmata e di emergenza. Politiche di manutenzione: manutenzione correttiva, preventiva, migliorativa. Format/scheda di intervento di manutenzione. Costo intervento di manutenzione e cronoprogramma lavori. Preventivo spesa intervento di manutenzione. Organizzazione delle fasi di lavoro, cronoprogramma e diagramma di Gant.