

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

**Classe 5 A IMP – A.S. 2022/23**

**DOCENTI: prof. Di Buono Pietro, prof. Cambria Filippo**

**Fino al 16/11/2022** – (prof. Bella Vincenzo)

Potenza attiva, reattiva e apparente. Cenni sul rifasamento. Carichi trifase Stella-Triangolo. Perdite nelle macchine elettriche – il trasformatore. Misure di corrente su configurazione a stella e triangolo su un MAT (laboratorio).

Generalità sui sensori: sensori a soglia e continui, classificazione e caratteristiche tecniche. Sensori induttivi e capacitivi. Circuiti di oscillazione e segnali di uscita. Sensori fotoelettrici (laboratorio): parametri caratteristici e tipologie (unidirezionale, a riflessione, a tastatore).

Processo di produzione industriale a logica cablata e programmata.

**Dal 28/11/2022**

Sensori a contatto e senza contatto. Interruttori di posizione meccanici. Sensori di prossimità (induttivi, capacitivi, a effetto hall, ampolla reed, a ultrasuoni). Barriere fotoelettriche. Trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie e trasduttori integrati. Trasduttori di posizione potenziometrici, encoder ottici (incrementali e assoluti) e capacitivi. Trasduttori di velocità: dinamo tachimetrica. Trasduttori di forza: estensimetro a filo, trasduttori piezoelettrici e piezoresistivi. Sensori di pressione (assoluti, relativi e differenziali). Cella di carico e ponte di Wheatstone(laboratorio).

Sistemi: generalità, terminologia, tipi, schemi a blocchi (sistema a catena aperta, a retroazione e funzione di trasferimento). Diagrammi di flusso e macchine a stati. Diagramma degli stati (macchine di Mealy e Moore). Utilizzo di trasduttori a servizio di sistemi con PLC. Diagnostica del PLC; struttura del PLC, tipologie e famiglie, configurazione, significato diagnostico dei led, guasti di sistema, tipi di moduli IO.

Componenti discreti a semiconduttore: diodo, transistor (BJT e MOSFET), SCR, TRIAC; GOT. Configurazione Open Drain. Cenni sul raddrizzatore a singola semionda e sul controllo PWM.

Produzione, trattamento e distribuzione dell'aria compressa. Confronto tra sistemi pneumatici e sistemi oleodinamici. Preparazione dell'aria compressa, compressori (caratteristiche principali e tipologie), lubrificatori e lubrificazione permanente, gruppi di trattamento dell'aria FRL, avviatori progressivi. Cenni sugli attuatori pneumatici. Esempi di utilizzo di diodi e MOSFET in elettronica digitale. Analisi del sistema pneumatico Handling station e dei diversi dispositivi che lo compongono (laboratorio).

Conseguenze dell'errata manutenzione. Manutenzione di sistemi elettrici ed elettronici industriali e civili: tipi di connessioni; uso di canaline metalliche, plastiche, tubazioni rigide e flessibili. CEI 64-8: livelli d'impianto

(1,2,3) differenze e requisiti minimi. Dimensionamento delle linee elettriche. Linea montante (requisiti minimi e distanze massime tra contatore e quadro elettrico. Criteri di dimensionamento ( $K_u$ ,  $K_c$ ,  $K_p$ , corrente d'impiego, potenze e sezioni minime). Condotte elettriche, circuiti di distribuzione (terminali e dorsali). Coordinamento tra resistenza di terra e interruttori automatici. Centralino di distribuzione.

Generalità sulla documentazione della manutenzione. Cenni sui contratti di manutenzione. Documenti per la fase preparatoria. Documenti per la fase operativa. Classificazione dei servizi di manutenzione per tipologia, specializzazione, modalità e ambito. Rapporto d'intervento: sez. A – dati clienti/macchina, sez. B – guasto/riparazione/collaudo, sez. C – materiali/ore attività, sez. D – sottoscrizione dell'intervento. Documenti di collaudo e delibera: collaudo fornitore e collaudo in situ. Fasi del collaudo, checklist. Esempio di intervento di manutenzione, collaudo e delibera su un tornio CNC. Dichiarazione di conformità dell'impianto.

Affidabilità: tipi di guasto, MTTR, disponibilità e manutenibilità.

### **Ed. Civica:**

Efficienza energetica. Energia primaria e secondaria, fonti rinnovabili e non rinnovabili, rendimento energetico, risparmio energetico. Direttive europee sulla prestazione energetica e l'efficienza energetica. Obiettivi climatici. Azioni quotidiane per la riduzione degli sprechi energetici. Richiami di illuminotecnica. Esempi di efficientamento di un impianto domestico.

I docenti