



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
"P. Hensemberger"
Via Giovanni Berchet, 2 - 20900 Monza (MB)
Cod. Fisc.85018150152 ☎ 039 324607



ISTITUTO TECNICO:

*Informatica e Telecomunicazioni - Meccanica e Meccatronica
Elettrotecnica ed Elettronica – Biotecnologie Sanitarie*

LICEO SCIENTIFICO:

Scienze Applicate

PEO:mbtf410002@istruzione.it - PEC:mbtf410002@pec.istruzione.it - <https://www.hensemberger.edu.it>

PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2019 / 2020

Materia: **Sistemi e automazione**
Classe: **4 A2 indirizzo Meccanica Meccatronica**
Docenti: **Prof. Michele Cantillo (teoria)**
 Prof. Guido Castellino (laboratorio)

OBBIETTIVI

COMPETENZE

Scegliere i componenti pneumatici da utilizzare nelle applicazioni industriali.
Progettare semplici cicli sequenziali per macchine con comando elettrico e blocco di attuazione pneumatico.

CONOSCENZE

Composizione e caratteristiche tecniche dell'aria. Vantaggi e svantaggi dell'aria compressa. Componenti e schema di una centrale di compressione. Regolazione e consumo dei compressori, rete di trasporto. Gruppi FRL. Attuatori pneumatici: classificazione funzionale; classificazione in base alla forma di esecuzione. Caratteristiche costruttive. Forze sviluppate e dimensionamento. Valvole pneumatiche (rappresentazione unificata, azionamenti, posizioni di stabilità, caratteristiche costruttive): di controllo direzione, valvole di intercettazione, di controllo pressione, di controllo portata; temporizzatori. Silenziatori.
Progettazione di uno schema di comando in funzione della corsa. Descrizione tabellare del ciclo di lavoro. Diagramma delle fasi e segnali di comando. Tecniche di comando pneumatico (diretto, della cascata). Metodi per la cancellazione dei segnali bloccanti.
Tecnologia elettropneumatica: comando diretto ed indiretto di un cilindro; comando in serie e in parallelo; utilizzo del fine corsa. Principali differenze con la pneumatica. Pompe. Gruppo generatore. Valvola limitatrice di pressione. Variazione di velocità nei cilindri. Distributori 4/3. Valvole. Classificazione delle macchine elettriche, generalità sulla struttura dei motori elettrici e diverse tipologie.

ABILITÀ

Valutare come varia il comportamento dell'aria compressa al variare dei parametri caratteristici degli impianti che la producono e di quelli che la utilizzano. Descrivere graficamente il ciclo di lavoro di una macchina automatica. Riconoscere i segnali presenti nei cicli sequenziali. Riconoscere i vari tipi di comando pneumatico. Disegnare circuiti pneumatici. Riconoscere i vari tipi di comando elettrico. Disegnare schemi elettrici funzionali ed elettropneumatici.

PROGRAMMA

U.D.1:

FISICA DELL'ARIA

- Proprietà fisiche e tecnologiche
- Concetto di pressione e unità di misura
- Leggi dei gas
- Aria compressa: produzione e stoccaggio
- Reti di distribuzione dell'aria compressa
- Produzione dell'aria compressa: compressori alternativi e rotativi

U.D.2:

COMANDI AUTOMATICI PNEUMATICI

- Modelli grafici per lo studio dei comandi automatici
- Diagrammi delle fasi e diagrammi dei tempi
- Studio dei segnali di moto
- Elementi di lavoro pneumatici
- Cilindro a semplice effetto
- Cilindro a doppio effetto
- Elementi di pilotaggio e di comando pneumatico
- Valvole distributrici
- Valvole di controllo di portata e di posizione
- Valvole unidirezionali
- Valvole selettive
- Regolatori di flusso unidirezionale
- Regolatori di flusso bidirezionali
- Valvole di scarico rapido
- Simbologia unificata per impianti pneumatici
- Elementi di comando e di lavoro
- Elementi di produzione, controllo e regolazione
- Tecniche di comando pneumatico
- Comando di un cilindro a semplice effetto
- Comando di un cilindro a doppio effetto
- Comando di un cilindro a doppio effetto con valvole selettive e a due pressioni
- Regolazione delle velocità di un attuatore
- Segnali bloccanti: soluzione con fine corsa unidirezionali e con tecnica a cascata
- Circuiti sequenziali automatici:
 - A+B+A-B-
 - A+B+B-A-
 - A+B+C+C-B-A-
- Cicli singoli e cicli continui

U.D.3:

TECNICA DI COMANDO ELETTRO-PNEUMATICA

- Elementi di comando e di pilotaggio elettromeccanico
- Elettrovalvole
- Contatti elettrici
- Fine corsa elettromeccanici
- Elementi logici
- Sensori ottici, capacitivi e induttivi
- Contattori (relè)
- Temporizzatori
- Schemi elettropneumatici
- Comando di un cilindro a semplice effetto
- Comando di un cilindro a doppio effetto
- Comandi in serie e in parallelo
- Circuiti sequenziali automatici:
 - A+B+A-B-

- A+B+B-A-
- A+B+C+C-B-A-
- Ciclo singolo e ciclo continuo

U.D.4:

ELEMENTI DI OLEODINAMICA E MACCHINE ELETTRICHE

- Elementi di meccanica nei fluidi, equazione di continuità e leggi fondamentali
- Impianto oleodinamico tipo
- Gruppo generatore
- Gruppo di regolazione e distribuzione
- Gruppo attuatori
- Componenti oleodinamici
- Pompe oleodinamiche volumetriche: classificazione
- Classificazione delle macchine elettriche e cenni ai motori elettrici

LABORATORIO

CABLAGGIO CIRCUITI PNEUMATICI

- Verifica sperimentale del funzionamento di un cilindro a semplice effetto
- Comando diretto instabile con valvola 3/2
- Comando indiretto instabile con valvola 4/2
- Comando da due punti indipendenti mediante valvola selettiva (funzione logica OR)
- Comando da due punti indipendenti mediante collegamento in parallelo di due valvole 3/2 NC
- Regolazione di velocità di un cilindro s.e. nella corsa di andata
- Regolazione di velocità di un cilindro s.e. nella corsa di ritorno
- Verifica sperimentale del funzionamento di un cilindro a doppio effetto
- Comando diretto con due valvole 3/2 monostabili
- Comando diretto stabile con valvola 5/2 bistabile
- Regolazione di velocità di un cilindro d.e. nella corsa di andata
- Regolazione di velocità di un cilindro d.e. nella corsa di ritorno
- Realizzazione di circuiti di sicurezza
- Comando di sicurezza a due mani di cilindri a s.e./d.e mediante valvola a due pressioni
- Comando di sicurezza a due mani di cilindri a s.e./d.e mediante collegamento in serie di due valvole 3/2 NC
- Cicli sequenziali
- Cablaggio di circuiti pneumatici a tecnica diretta relativi alle sequenze:
A+ B+ A- B-
A+ B+ B- A-
A+ B+ C+ C- B- A-
- Cicli singoli e funzionamento in continuo

CIRCUITI ELETTROPNEUMATICI

Comando manuale di cilindri a semplice effetto

- Comandi diretti e comandi indiretti
- Comando stabile di un cilindro a s.e. con elettrovalvola monostabile e selettore elettrico stabile
- Comando stabile di un cilindro a s.e. con elettrovalvola 5/2 bistabile servopilotata
- Comando indiretto stabile dell'attuatore a s.e. con elettrovalvola monostabile e circuito di autoritenuta servopilotata

Comando manuale di cilindri a doppio effetto

- Comandi diretti e comandi indiretti
- Comando instabile di un cilindro d.e.
- Comando stabile di un cilindro a d.e. con elettrovalvola monostabile
- Comando stabile di un cilindro a d.e. con elettrovalvola 5/2 bistabile servopilotata

- Comando indiretto stabile dell'attuatore a s.e. con elettrovalvola 5/2 monostabile e circuito di autoritenuta servopilotata
- Ciclo singolo e continuo A+ A- con elettrovalvola 5/2 bistabile
- Ciclo singolo e continuo della sequenza A+ B+ A- B- con elettrovalvole 5/2 bistabili
- Ciclo singolo e continuo della sequenza A+ B+ B- A- con elettrovalvole 5/2 bistabili.

STRUMENTI DI LAVORO

Libri di testo: "Sistemi e Automazioni vol. 2" editore Calderini, autori Natali-Aguzzi

Filmati didattici, materiali multimediali, laboratorio e software di simulazione.

Monza, 29/05/2020

Gli studenti rappresentanti di classe

I Docenti

Prof. Michele Cantillo

Prof. Guido Castellino