



## **Piano di lavoro annuale del docente**

*Pag.1 di 16*

### Piano di Lavoro Annuale del Docente

Anno Scolastico 2021-22

Classe IV sez. B Spec. Meccanica-Meccatronica

Disciplina: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Docenti: Ester Franzese e Alessandra Rossi

Data di presentazione : ottobre 2021



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 16

### Presentazione della classe

La classe IV BMM , è poco numerosa, formata da alunni tranquilli. Da questo primo periodo scolastico la classe sembra interessata e partecipa alle attività proposte, benchè 2-3 studenti siano molto distratti e poco motivati. Ci sono studenti eccellenti con grande intelligenza e dotati di notevole intuito. Si registrano studenti con molte assenze, dovute a motivi di salute.

### Finalità educative

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di classe, sono state individuate le seguenti finalità educative: è necessario sensibilizzare gli alunni in qualsiasi attività scolastica e soprattutto vanno coinvolti nella definizione degli obiettivi al fine di farli divenire parte attiva nel processo di maturazione culturale. Gli alunni devono avere una conoscenza adeguata su tutte le tematiche sviluppate e possedere una capacità di apprendimento autonoma; devono saper riassumere e spiegare ciò che hanno appreso e che le loro conoscenze non siano limitate alle singole discipline , ma che sappiano utilizzare i contenuti nello studio delle materie affini. Inoltre l'insegnamento ha collegamenti con numerose altre materie, ma bisogna soprattutto adeguare l'insegnamento al progresso scientifico e tecnologico, particolarmente rapido nel settore. Sinteticamente:

- Padroneggiare con sapienza e competenza gli strumenti progettuali ed esecutivi forniti dal programma annuale della materia.
- Saper collegare i vari argomenti interdisciplinarmente, cogliendone i diversi aspetti al variare dei contesti.
- saper integrare le conoscenze interdisciplinarmente.

### Obiettivi

Valorizzare le capacità riflessive e intuitive, sottolineando l'aspetto tecnico ed applicativo degli alunni, è l'obiettivo primario da raggiungere, disponendo la scolaresca ad una visione della disciplina perchè da essa potranno apprendere i seguenti obiettivi specifici preposti :

conoscenze nei campi della oleodinamica e pneumatica soprattutto in relazione all'impiego degli automatismi e dei servomeccanismi, saper interpretare la documentazione tecnica del settore, conoscenza della funzione macchina elettrica nella rete di utilizzazione , comprensione della correlazione tra energia elettrica e



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.3 di 16

meccanica.

### **Obiettivi specifici disciplinari:**

#### CONOSCENZE:

Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.

Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.

Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.

Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche ed, elettriche.

Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.

#### COMPETENZE:

Funzioni e porte logiche elementari e relative valvole pneumatiche.

Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche.

Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici; fluidica. Sistemi pneumatici e oleodinamici.

Logica di comando e componentistica logica. Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.

Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.

#### CAPACITA':

Capacità di saper realizzare semplici circuiti pneumatici ed elettropneumatici, essere in grado di leggere i dati di una macchina elettrica scegliendo quella più opportuna, comprendere il funzionamento di semplici circuiti elettronici.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.4 di 16

### Obiettivi minimi

#### CONOSCENZE:

Essere in grado di applicare i sistemi binari dell'algebra logica.

Essere in grado di trattare i principali componenti pneumatici ed elettropneumatici.

Essere in grado di distinguere e riconoscere le principali macchine elettriche statiche.

#### COMPETENZE:

Essere in grado di trattare i principali componenti pneumatici ed elettropneumatici

Essere in grado di applicare i sistemi binari dell'algebra logica.

Essere in grado di distinguere e riconoscere le principali macchine elettriche.

#### CAPACITA':

Applicare in modo corretto l'algebra Booleana ai fini degli schemi logici.

Riconoscere e saper applicare correttamente i componenti.

Saper leggere la curva caratteristica di un trasformatore (macchina elettrica statica).

### Metodologie e strategie didattiche

Lezione frontale
Assegnazione lavoro individuale a casa
Ricerche
Lavori di gruppo (esercitazioni)

### Mezzi e strumenti

A. Lavagna
B. Lavagna luminosa
C. Videoproiettore
D. Filmati
E. Testo in adozione
F. Testi normativi
G. Fotocopie e riviste spec.
H. Computer



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.5 di 16

### Verifiche e valutazioni

A. Interrogazioni orali
B. Interrogazioni scritte
C. Verifiche scritte
D. Verifiche grafiche e pratiche
E. Test

### Criteri e metodi di valutazione

Al termine di una o più unità didattiche, sarà effettuata una verifica mediante esercizi, domande aperte o test a risposta multipla. Come criterio di valutazione sarà adottata una griglia allegata al verbale di dipartimento per misurare il raggiungimento degli obiettivi didattici nel presente anno scolastico.

### Strutturazione della programmazione disciplinare

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nelle seguenti unità didattiche di apprendimento per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. Successivamente si riportano sinteticamente il nome delle singole u.d.

n°	UDA	n° u.d.	Unità didattiche
1	PRODUZIONE E TRATTAMENTO DELL'ARIA COMPRESSA	1	Le grandezze fisiche fondamentali in pneumatica
		2	Generazione dell'aria compressa
		3	Tipi di compressori
2	GLI ATTUATORI PNEUMATICI	1	Generalità
		2	Cilindri a semplice effetto
		3	Cilindri a doppio effetto
		4	Sistemi di fissaggio
		5	Consumo di aria
		6	Forze esercitate dal cilindro
3	LE VALVOLE PNEUMATICHE	1	Generalità
		2	Valvole distributrici
		3	Schemi elementari
		4	Valvola unidirezionale



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.6 di 16

		5	Valvola seletttrice
		6	Valvola a due pressioni
		7	Valvole regolatrici
4	I CIRCUITI PNEUMATICI	1	Generalità
		2	Comando manuale di un cilindro
		3	Comando semi-automatico
		4	Comando automatico
		5	Il temporizzatore pneumatico
		6	Realizzazione e collaudo dei circuiti pneumatici
5	ELETTROPNEU- MATICI	1	Generalità
		2	Elettrovalvole
		3	Finecorsa elettrici
		4	Circuiti elettropneumatici
		5	Cilindri temporizzati
		6	Doppio comando
		7	Bicomando di sicurezza
6	COMANDO DI PIÙ CILINDRI	1	Generalità
		2	Progetto dei circuiti elettropneumatici
		3	Segnali di comando bloccanti
		4	Circuiti con segnali bloccanti
		5	Circuiti senza segnali bloccanti,ma con movimenti simultanei
		6	Circuiti senza segnali bloccanti e con valvole mono-stabili
7	COMANDO CON PIÙ CILINDRI CON TECNOLOGIA PNEUMATICA	1	Generalità
		2	Sequenza senza segnali bloccanti
		3	Comando di Start
		4	Segnali di comando bloccanti
		5	Circuiti senza segnali bloccanti e con valvole mono-stabili
		6	Circuiti con segnali bloccanti e con valvole mono-stabili
		7	Movimenti contemporanei
		8	Sequenze con temporizzatore Comandi di emergenza
8	PRINCIPI DI OLEODINAMICA	1	Generalità
		2	L'olio
		3	La centralina
		4	Attuatori idraulici



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.7 di 16

		5	Collegamenti
		6	Messa in funzione della centralina
9	MACCHINE ELETTRICHE STATICHE	1	Generalità
		2	Il trasformatore, macchina sincrona e asincrona

Per tutte le UD si adottano le seguenti:

### Metodologie

lezione frontale  
lavori di gruppo (esercitazioni)  
assegnazione lavoro individuale a casa  
ricerche

### Attrezzature

Lavagna  
Smart TV  
Computer e software di simulazione  
Filmati  
Testo in adozione  
Testi normativi

### Verifiche

Interrogazioni orali  
Interrogazioni scritte  
Verifiche scritte  
Verifiche grafiche  
Verifiche pratiche  
Test

## U. D.A . n°1 - TITOLO: PRODUZIONE E TRATTAMENTO DELL'ARIA COMPRESSA

### Competenze

Le grandezze fisiche in pneumatica e le loro unità di misura.  
Produzione e distribuzione dell'aria compressa.  
I compressori e i loro componenti principali.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.8 di 16

I trattamenti sull'aria compressa.

### **Abilità**

Applicare i principi, leggi e metodi di studio della fisica classica nella pneumatica.

Calcolare i valori delle grandezze fondamentali in pneumatica.

Identificare le diverse tipologie di compressori per la generazione dell'aria compressa.

Saper scegliere i dispositivi per il trattamento dell'aria.

### **Prerequisiti**

Matematica: saper risolvere le equazioni di primo grado. Saper applicare le funzioni esponenziali.

Fisica e macchine a fluido: conoscere il concetto di forza, massa, accelerazione di gravità  $g$ , velocità, unità di misura nel SI.

Disegno: capacità di interpretare semplici disegni meccanici.

### **Contenuti**

1 ) – Forza, pressione, forza di spinta e di tiro sullo stelo, effetti della compressione dell'aria ( pressione, equazione di stato, legge di Boyle, legge di Gay-Lussac)

2 ) – generazione dell'aria compressa

3) – compressori alternativi e rotativi

## **U. D.A . n° 2 - TITOLO: GLI ATTUATORI PNEUMATICI**

### **Competenze**

Cilindri pneumatici a semplice e doppio effetto. Consumo d'aria di un attuatore pneumatico.

Forza di spinta e di tiro di un cilindro. Cilindri speciali.

### **Abilità**

Saper scegliere il tipo di cilindro in base alle esigenze di progetto.





## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.9 di 16

Applicare i principi della pneumatica o consultare le tabelle fornite dai costruttori per determinare il consumo d'aria e le forze esercitate dagli attuatori.  
Orientarsi tra i diversi tipi di cilindri proposti dai cataloghi.

### Prerequisito

Matematica: saper risolvere le equazioni di primo grado. Saper determinare l'area di un cerchio e di una corona circolare.

Fisica e macchine a fluido: conoscere il concetto di forza, massa, portata di un fluido, velocità, pressione e loro unità di misura nel SI.

Disegno: capacità di interpretare semplici disegni meccanici.

### Contenuti

- 1 ) generalità
- 2 ) cilindri a semplice effetto
- 3 ) cilindri a doppio effetto
- 4 ) sistemi di fissaggio
- 5 ) consumo di aria
- 6) forze esercitate dal cilindro

### U. D.A . n°3 - TITOLO: LE VALVOLE PNEUMATICHE

#### Competenze

Valvole distributrici 3/2, 4/2 e 5/2. Valvole regolatrici di flusso e di pressione. Valvole mono-stabili e

bistabili. Valvole OR ed AND per circuiti logici.

#### Abilità

Saper scegliere il tipo di valvola in base alle esigenze di progetto.

Consultare le tabelle fornite dai costruttori per conoscere i parametri principali delle valvole.

Identificare le diverse tipologie di valvole distributrici, regolatrici e logiche

#### Prerequisiti

Sistemi ed automazione industriale: avere chiari i concetti fondamentali dell'algebra di Boole.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.10 di 16

Fisica e macchine a fluido: conoscere il concetto di portata di un fluido, velocità, pressione e loro unità di misura nel SI.

Disegno: capacità di interpretare semplici disegni meccanici.

### Contenuti

- 1 ) generalità
- 2 ) valvole distributrici, esercizi, azionamento delle valvole, valvole mono-stabili e bi-stabili
- 3 ) schemi elementari: azionamento di un cilindro a semplice effetto e doppio effetto.
- 4 ) valvola unidirezionale
- 5 ) valvola selettiva
- 6) Valvola a due pressioni
- 7) Valvole regolatrici: di portata o di flusso, di flusso unidirezionale, di pressione. Valvola di: scarico rapido, regolatrice di pressione, limitatrice di pressione, di sequenza.
- 8) Ex-lab: Simulazione circuitale con PC e cablaggio componenti al pannello

### U. D.A . n° 4 - TITOLO: I CIRCUITI PNEUMATICI

#### Competenze

Tipi di comando in un sistema automatico. Funzionamento del timer pneumatico.

I circuiti base nella tecnica pneumatica. Test specifici e schemi di circuiti pneumatici da completare.

#### Abilità

Utilizzare i componenti base della tecnologia pneumatica comprendendone il funzionamento se applicati in semplici schemi.

Progettare circuiti pneumatici di base.

Applicare i principi di logica combinatoria e sequenziale nella tecnologia pneumatica. Applicare la logica dei temporizzatori nei processi della pneumatica.

#### Prerequisiti

Sistemi ed automazione industriale: avere una sufficiente conoscenza del temporizzatore.

#### Contenuti

- 1 ) generalità, tipi di comando



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 11 di 16

2 ) comando manuale di un cilindro: pulsante unico e doppio. Molla pneumatica. Uso degli elementi OR e AND. Logica pneumatica. Diagrammi delle commutazioni e delle fasi.

3 ) Comando semi-automatico: circuito anti-ripetitivo.

4 ) Comando automatico: circuito anti-ripetitivo.

5 ) Il Temporizzatore pneumatico. Incollaggio di due pezzi. Bicomando di sicurezza

6 Ex-lab: Simulazione circuitale con PC e cablaggio componenti al pannello

### U. D.A . n°5 - TITOLO: ELETTROPNEUMATICA

#### Competenze

Comandi elettrici nei circuiti pneumatici. Funzionamento dei finecorsa e sensori elettrici. I circuiti base nella tecnica elettropneumatica. Il timer elettrico applicato alla tecnologia pneumatica. Esercizi di schemi di circuiti elettropneumatici da completare.

#### Abilità

Utilizzare i componenti base della tecnologia elettropneumatica comprendendone il funzionamento se applicati in semplici schemi. Progettare circuiti elettropneumatici di base. Applicare i principi di logica combinatoria e sequenziale elettrica nella tecnologia pneumatica. Applicare la logica dei temporizzatori elettrici nei processi della pneumatica. Utilizzare alcune tecniche della normativa sulla sicurezza personale.

#### Prerequisiti

Sistemi ed automazione industriale: avere una sufficiente conoscenza del temporizzatore elettrico del relè e delle u.d. 3 e 4.

#### Contenuti

1 ) generalità

2 ) elettrovalvole

3 ) fine corsa elettrici: sensori di prossimità.

4 ) circuiti elettropneumatici: comando manuale di un cilindro, logica di comando, comando semi-automatico, comando automatico

5 ) cilindri temporizzati (incollaggio pezzi, pressa con valvola monostabile). Doppio comando. Bicomando di sicurezza.

6) Ex-lab: Simulazione circuitale con PC e cablaggio componenti al pannello.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.12 di 16

### U. D.A . n° 6 - TITOLO: COMANDO DI PIÙ CILINDRI

#### Competenze

Schema di una e funzioni logica assegnata. Dal circuito elettrico alla funzione logica e viceversa.

Piedinatura e implementazione di uno schema logico. Studio della sequenza di più cilindri pneumatici.

Rappresentazione simbolica delle sequenze. Analisi e soluzione di dispositivi pneumatici.

Come affrontare il problema dei segnali bloccanti. Individuazione delle strategie per la progettazione di un circuito di comando elettropneumatico con distributori bi-stabili e mono-stabili. Comandi di Start e di sicurezza nei circuiti elettropneumatici.

#### Abilità

Utilizzare le procedure standard per realizzare schemi di impianti elettropneumatici che utilizzano

più cilindri. Applicare i simboli delle rappresentazioni grafiche nella descrizione di sequenze di più cilindri. Analizzare un dispositivo e identificare i segnali bloccanti.

Applicare i principi di logica booleana per progettare impianti elettropneumatici sequenziali.

Utilizzare alcune tecniche della normativa sulla sicurezza personale

#### Prerequisiti

Sistemi ed automazione industriale: avere una sufficiente conoscenza del temporizzatore elettrico del relè e delle u.d. 3, 4 e 5.

#### Contenuti

- 1 ) generalità
- 2 ) progetto dei circuiti elettropneumatici: sequenza letterale dei movimenti, descrizione grafica dei movimenti, grafcet, cicli con sequenze alternative e contemporanee, equazione di funzionamento, comandi di start, applicazioni.
- 3 ) segnali di comando bloccanti: come individuare i segnali bloccanti.
- 4 ) circuiti con segnali bloccanti
- 5 ) circuiti senza segnali bloccanti, ma con movimenti simultanei.
- 6) circuiti senza segnali bloccanti, ma con valvole mono-stabili.
- 7 Ex-lab: Simulazione circuitale con PC e cablaggio componenti al pannello.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.13 di 16

### U. D.A . n°7 - TITOLO: COMANDO CON PIÙ CILINDRI CON TECNOLOGIA PNEUMATICA

#### Competenze

Studio della sequenza di più cilindri pneumatici. Rappresentazione simbolica delle sequenze.

Analisi e soluzione di dispositivi pneumatici. Come affrontare il problema dei segnali bloccanti

Individuazione delle strategie per la progettazione di un circuito di comando pneumatico con distributori bistabili e mono-stabili. Comandi di Start e di sicurezza.

#### Abilità

Utilizzare le procedure standard per realizzare schemi di impianti pneumatici che utilizzano più cilindri.

Applicare i simboli delle rappresentazioni grafiche nella descrizione di sequenze pneumatiche.

Analizzare un dispositivo e i segnali bloccanti. Applicare i principi di logica per progettare impianti pneumatici sequenziali. Utilizzare alcune tecniche della normativa sulla sicurezza personale.

#### Prerequisiti

Sistemi ed automazione industriale: avere una sufficiente conoscenza delle u.d. 3, 4 e 5.

#### Contenuti

- 1 ) generalità
- 2 ) sequenza senza segnali bloccanti
- 3 ) comando di start/stop
- 4 ) segnali di comando bloccanti . Applicazioni.
- 5 ) circuiti senza segnali bloccanti e con valvole mono-stabili.
- 6 ) circuiti con segnali bloccanti e con valvole mono-stabili.
- 7 ) movimenti contemporanei.
- 8 ) sequenze con temporizzatore, comandi di emergenza.
- 9 Ex-lab: Simulazione circuitale con PC e cablaggio componenti al pannello.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 14 di 16

### U. D.A . n°8 - TITOLO: PRINCIPI DI OLEODINAMICA

#### Competenze

Le caratteristiche dell'olio idraulico. Componenti principali di una centralina idraulica. Calcolo dei parametri fondamentali di una pompa. Sistemi di filtrazione. Gli attuatori idraulici e calcolo delle forze in gioco.

#### Abilità

Riconoscere le principali proprietà di un olio idraulico. Applicare principi e leggi della fisica nello studio delle caratteristiche dei componenti fondamentali di una centralina e degli attuatori idraulici.

Identificare i sistemi di filtrazione dell'olio e le valvole di sicurezza.

#### Prerequisiti

Matematica: saper risolvere le equazioni di primo grado. Saper determinare l'area di un cerchio e di una corona circolare.

Fisica e macchine a fluido: conoscere il concetto di forza, pressione, portata di un fluido, velocità di rotazione, coppia, potenza e rispettive unità di misura nel SI.

Disegno: capacità di interpretare semplici disegni meccanici.

Sistemi ed automazione industriale: avere una sufficiente conoscenza delle u.d. 2 e 3.

#### Contenuti

1 ) generalità

2 ) l'olio: potere lubrificante e anticorrosivo, demulsività, potere antiruggine, temperatura di ebollizione, densità, viscosità, comprimibilità, resistenza all'invecchiamento, potere antischiuma, fenomeno della cavitazione.

3 ) la centralina: il serbatoio, la pompa, il filtro, la valvola di sicurezza, pressioni sul manometro della centralina.

4 ) attuatori idraulici: cilindri, motori idraulici.

5 ) collegamenti.

6) messa in funzione della centralina.

### U. D.A . n° 9 - TITOLO: MACCHINE ELETTRICHE

#### Competenze

Principio di funzionamento dei trasformatori, della macchina sincrona ed asincrona



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.15 di 16

### Abilità

Distinguere i diversi tipi di azionamento elettrico. Individuare dai cataloghi l'azionamento ottimale.

Riconoscere e descrivere i diversi tipi di funzionamento delle macchine elettriche.

Prerequisiti

Fisica : conoscere i diversi tipi di energia, il principio di conservazione dell'energia ed il rendimento delle macchine.

Disegno: capacità di interpretare semplici disegni meccanici.

Sistemi ed automazione industriale: avere una sufficiente conoscenza delle grandezze elettriche alternate (intensità di corrente, tensione potenza, fattore di potenza, sistemi trifasi), dei fenomeni magnetici e dell'induzione elettromagnetica.

Contenuti

1 ) generalità.

2 ) il trasformatore- macchina sincrona – macchina asincrona: principi di funzionamento

### UDA interdisciplinare: sistema di stampaggio pneumatico

Competenze:

sblocco di segnali bloccanti

forze sviluppate dai cilindri pneumatici

utilizzo di finecorsa pneumatici

Abilità:

Riconoscere un ciclo con segnali pneumatici bloccanti

Applicare il metodo dei collegamenti in cascata

Prerequisiti:

Conoscenza delle unità 1,2,3,4

Tempi: 4 ore nel mese di Aprile



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.16 di 16

### Scansione temporale

n°UDA	titolo	tempi	Periodo
1	PRODUZIONE E TRATTAMENTO DELL'ARIA COMPRESSA	4 ore	Settembre
2	GLI ATTUATORI PNEUMATICI	4 ore	Settembre
3	LE VALVOLE PNEUMATICHE	4 ore	Settembre- Ottobre
4	GLI CIRCUITI PNEUMATICI	20 ore	Ottobre
5	ELETTROPNEUMATICA	20 ore	Novembre
6	COMANDO DI PIÙ CILINDRI	20 ore	Dicembre - Gennaio
7	COMANDO CON PIÙ CILINDRI CON TECNOLOGIA PNEUMATICA	20 ore	Febbraio -Aprile
8	PRINCIPI DI OLEODINAMICA	6 ore	Maggio
9	VALVOLE IDRAULICHE	3 ore	Maggio
10	MACCHINE ELETTRICHE STATICHE	3 ore	Giugno

Cassino, 13/10/21

Le docenti Ester Franzese e Alessandra Rossi