



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

*Pag.1 di 24*

### **Piano di Lavoro Annuale del Docente**

**Anno Scolastico 2021/2022**

**Classe                    5° BMM                    sez. B**

**Disciplina                    SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

**Docente                    PROF. Michele Varone, ITP prof.ssa Rossi Alessandra**

**Data di presentazione Ottobre 2021**



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 24

### **Presentazione della classe**

La classe è formata da 28 alunni abbastanza vivaci e non tutti molto interessati alla materia e propositivi.

Alcuni sono dotati di un eccellente bagaglio culturale che permette loro di seguire meglio rispetto ad altri, i nuovi argomenti trattati che si legano sia al programma del quarto anno. Sono presenti alcuni studenti con capacità eccezionali.

Si prevede di utilizzare un maggior numero di esempi pratici durante spiegazioni per chiarire i dubbi degli alunni. Essi hanno mostrato interesse per gli argomenti finora toccati, ed in particolare per le esercitazioni pratiche che promuovono il lavoro di gruppo ed il cooperative learning, molto efficace per il miglioramento delle loro prestazioni. Le esercitazioni finora svolte sono state portate a termine con successo dalla maggior parte dei ragazzi.

L'avanzamento del programma procede lentamente perché si è reso necessario ripetere parte del programma dello scorso anno scolastico, e la parte svolta ha dato fino ad adesso risultati mediamente sufficienti. Un terzo della classe ha avuto risultati eccellenti. La disciplina da me insegnata è condotta secondo le metodologie indicate di seguito per la parte teorica e di approfondimento, mentre le esercitazioni avverranno se possibile in laboratorio e tramite i molti software di simulazione disponibili anche in classe!

### **Finalità educative**

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di classe, sono state individuate le seguenti finalità educative:

1. Padroneggiare con sapienza e competenza gli strumenti progettuali ed esecutivi forniti dal programma annuale della materia.
2. Saper collegare i vari argomenti interdisciplinarmente, cogliendone i diversi aspetti al variare dei contesti.
3. saper integrare le conoscenze interdisciplinarmente.
4. Saper utilizzare la documentazione tecnica
5. Essere in grado di scegliere attrezzature e componentistica in relazione alle esigenze
6. Saper valutare le condizioni di impiego dei vari componenti
7. Saper utilizzare metodi di calcolo e strumenti informatici
8. Aver acquisito conoscenze nel campo degli automatismi e dei servomeccanismi di controllo
9. Aver acquisito conoscenze nei campi della oleodinamica e della pneumatica
10. Aver acquisito conoscenze sull'utilizzo dei sistemi cim
11. Conoscenza dei PLC
12. Conoscenza di robotica e programmazione

### **Obiettivi disciplinari generali**



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.3 di 24

### Metodologie e strategie didattiche

1. **INTERDISCIPLINARIETA'**: gli studenti sono chiamati ad esaminare i problemi proposti nelle interrelazioni di tutti i suoi elementi per favorire la trasversalità delle conoscenze; L'analisi viene effettuata coinvolgendo in modo interattivo e dinamico più discipline di indirizzo, in particolare Disegno e progettazione e Tecnologia meccanica, in modo tale da favorire una conoscenza globale più ampia e profonda anche in previsione dell'Esame di Stato.
2. **CIRCLE TIME**: La docente sollecita e coordina il dibattito entro un termine temporale prefissato. La successione degli interventi secondo l'ordine del cerchio va rigorosamente rispettata. Il conduttore assume il ruolo di interlocutore privilegiato nel porre domande o nel fornire risposte. Il circle time facilita e sviluppa la comunicazione circolare, favorisce la conoscenza di sé, promuove la libera e attiva espressione delle idee, delle opinioni, dei sentimenti e dei vissuti personali e, infine, crea un clima di serenità e di condivisione facilitante la costituzione di un qualsiasi nuovo gruppo di lavoro o preliminare a qualunque successiva attività.
3. **COOPERATIVE LEARNING**: si favorisce l'inclusione proponendo la "costruzione comune" di soluzioni, procedure, concetti in vista di un risultato comune, lavorando in piccoli gruppi. Gli studenti sviluppano una interdipendenza positiva nel gruppo, responsabilità personale, interazione promozionale faccia a faccia, valutazione individuale e di gruppo, la capacità di controllo o revisione (riflessione) del lavoro svolto insieme.
4. **PEER EDUCATION**: si coinvolgono attivamente i ragazzi direttamente nel contesto scolastico, con l'obiettivo di modificare i comportamenti specifici e di sviluppare le life skills, cioè quelle abilità di vita quotidiana necessarie affinché ciascuno di noi possa star bene anche mentalmente; "i pari" sono dei modelli per l'acquisizione di conoscenze e competenze di varia natura, il peer educator è un ragazzo comune, con una consapevolezza maggiore dei processi comunicativi che si verificano nel gruppo dei pari ed è di stimolo alla partecipazione attiva per la classe.
5. **FLIPPED CLASSROOM**: L'approccio didattico del tipo "insegnamento capovolto" è quella di fare in modo che i ragazzi possano studiare prima di fare lezione in classe, anche attraverso dei video; consiste nell'invertire il luogo dove si fa lezione (a casa propria anziché a scuola) con quello in cui si studia e si fanno i compiti (a scuola e non a casa). L'idea-base è che la lezione diventa compito a casa mentre il tempo in classe è usato per attività collaborative, esperienze, dibattiti e laboratori. A casa viene fatto largo uso di video e altre risorse e-learning come contenuti da studiare, mentre in classe gli studenti sperimentano, collaborano, svolgono attività laboratoriali. In un approccio didattico di questo tipo, in cui allo studente viene richiesto di farsi carico in prima persona del proprio processo di apprendimento, lo studente "impara ad imparare" e diventa più facilmente una persona



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.4 di 24

“attiva”. Questo tipo di metodologia verrà attuata per un solo modulo, alla fine di aprile, quando gli studenti avranno imparato come affrontare lo studio della nuova disciplina.

6. DIDATTICA LABORATORIALE: Si privilegia l'apprendimento esperienziale per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo, la riflessione su quello che si fa, favorendo così le opportunità per gli studenti di costruire attivamente il proprio sapere. La didattica laboratoriale incoraggia un atteggiamento attivo degli allievi nei confronti della conoscenza sulla base della curiosità e della sfida piuttosto che un atteggiamento passivo, promuove l'apprendimento collaborativo; consente lo sviluppo di competenze, si promuove un apprendimento significativo e contestualizzato, che favorisce la motivazione.
7. LEZIONI INTERATTIVE: svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi.
8. PROBLEM POSING AND SOLVING.

### Mezzi e strumenti

1. Lavagna
2. Videoproiettore - televisore
3. Filmati
4. Testo in adozione
5. Testi normativi
6. Presentazioni multimediali

### Verifiche

Verifiche formative in itinere e sommative a conclusione di ogni modulo mediante interrogazioni individuali e compiti svolti in classe.

Nella valutazione delle prove svolte dallo studente si terrà conto, tramite la griglia di valutazione elaborata dal dipartimento tecnologico:

- 1) del grado di conoscenza dello specifico argomento:
  - a) conoscenza dei contenuti e delle regole;
  - b) applicazione corretta degli algoritmi di calcolo;
  - c) uso del linguaggio appropriato;
  - d) coerenza logica;
- 2) della capacità di rielaborazione personale:
  - a) svolgimento ben organizzato;
  - b) ricerca del percorso ottimale di risoluzione.
- 3) contegno durante l'elaborazione del compito in classe, durante le interrogazioni, durante le lezioni.

Alla valutazione finale sarà considerata anche l'assiduità della presenza in classe.

## Criteri e metodi di valutazione

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nelle seguenti UDA, suddivise in unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. Nella seguente tabella sono indicati sinteticamente il nome dei singoli moduli e delle relative unità di apprendimento. Nel tempo a disposizione per l'attività didattica si valuterà accuratamente le informazioni raccolte dalla classe, in modo da assicurare che l'essenziale venga assimilato dagli alunni. Alla valutazione finale sarà considerata anche l'assiduità della presenza in classe e seguendo la griglia di valutazione concordata dal dipartimento, di cui si riporta lo schema:

Griglia di valutazione delle discipline "Disegno, Progettazione ed  
Organizzazione Industriale" e "Meccanica, Macchine ed Energia"

ALUNNO \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ CLASSE \_\_\_\_\_

Indicator e (correlato agli obiettivi della prova)	Descrittore	Punteggio	Punteggio attribuito	Punteggio max per ogni indicatore (totale 10)
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi. 1. _____ 2. _____ 3. _____	Buono/Ottimo	2		2
	Sufficiente/Discreto	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		
Padronanza delle competenze tecnico- professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento • all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte • alle metodologie/ scelte effettuate/ procedimenti utilizzati nella loro risoluzione obiettivi prova: _____	Ottimo	3		3
	Buono	2,5		
	Discreto	2		
	Sufficiente	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Ottimo	3		3
	Buono	2,5		
	Discreto	2		
	Sufficiente	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.	Buono/Ottimo	2		2
	Sufficiente/ Discreto	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		

Totale/10 \_\_\_\_\_

## Obiettivi minimi

Competenze	Abilità /Capacità	Conoscenze
Essere in grado di distinguere e applicare correttamente le tecnologie della Pneumatica, Elettropneumatica e PLC	Riconosce e saper utilizzare:  Cicli con e senza segnali bloccanti. Il temporizzatore. emergenze. Comandi. Cablaggi Linguaggi LADDER (KOP).  Tipi di memorie. Contatori e timer. Programmare un PLC Siemens S7 – 300.	Conoscere i principi di applicazione nelle automazioni dei sistemi automatizzati.
Essere in grado di distinguere e applicare correttamente le tecnologie Oleodinamiche.	Riconoscere e saper utilizzare  Componenti: Cilindri e Pompe, centraline.  Saper operare con Sistemi aperti e sistemi chiusi.	Conoscere i principali principi di funzionamento, i componenti e le loro applicazioni.
Regolazione e controllo di Sensori e Trasduttori.	Saper utilizzare correttamente le rilevazioni dei segnali, ai fini di un corretto controllo del sistema.	Conoscere i sensori di posizione, lineari, encoder, di temperatura, estensimetrici.  Controlli ad anello aperto ed ad anello chiuso.
Classificazione dei Robot.	Saper classificare e riconoscere, i differenti tipi di manipolatori;  Robot cartesiani , cilindrici e antropomorfi ; i vari organi di presa.	Distinguere i differenti modi di lavorazione di un Robot, la loro conformazione e le applicazioni.

## Strutturazione della programmazione disciplinare

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nelle seguenti UDA, suddivise in unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. Nella seguente tabella sono indicati sinteticamente il nome delle singole UDA e delle relative u.d.

## Strutturazione della programmazione disciplinare

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nelle seguenti UDA, suddivise per unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. Il corso è composto da 99 ore di cui 66 di laboratorio con ITP.

n° UDA	UDA	n° u. d.	Unità didattiche	tempi
0	<b>EDUCAZIONE CIVICA (SICUREZZA NEI LABORATORI E REGOLE ANTICOID)</b> <i>(uda interdisciplinare)</i>	0.1	Sicurezza elettrica delle macchine presenti in laboratorio.	3
		0.2	Normative per la prevenzione dei virus	2
			<b>Totale</b>	<b>5</b>
1	<b>IMPIANTO DI SMISTAMENTO PACCHI AUTOMATICO (PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA)</b> <i>(uda interdisciplinare)</i>	1.1	Pneumatica (teoria, simulazione con Fluidsim e cablaggio con più cilindri)	4
		1.2	Elettropneumatica (teoria, simulazione con fluidsim e cablaggio con più cilindri)	6
			<b>Totale</b>	<b>10</b>
2	<b>PLC</b>	2.1	Introduzione ai PLC – Tipologie, struttura, ingressi e uscite	6
		2.2	Ambiente Step 7 professional su SIEMENS S7-300, Simulatore ST-PLCSIM	6
		2.3	Istruzioni di base della programmazione LADDER-KOP	5
		2.4	S7300 Tia Portal e differenze con SIEMENS 1200 E SIEMENS 1500	3
		2.5	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	
		2.6	Simulazioni con Step 7 professional ,PLCSIM EZOPC, Fluidisim, Factory-IO	16
		2.7	Cablaggio del PLC con più cilindri pneumatici, motori elettrici, semafori, cancelli ecc	10
			<b>Totale</b>	<b>46</b>
3	<b>SENSORI E TRASDUTTORI</b>	3.1	Sensori e loro applicazioni (sensori meccanici, elettrici, di prossimità, magnetici, induzione, capacitivi, fotoelettrici, ultrasuoni)	4
		3.2	Trasduttori: tipologie e applicazioni (encoder, potenziometro, estensimetro trasformatore differenziale, resolver, trasduttori di temperatura, velocità, pressione, portata)	4
			<b>Totale</b>	<b>8</b>
4	<b>ROBOTICA</b>	4.1	Generalità e caratteristiche dei Robot	7
		4.2	Esercizi di simulazione in laboratorio della movimentazione e programmazione di un robot COMAU con Robosim	7
			<b>Totale</b>	<b>14</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.8 di 24

5	MOTORI ELETTRICI	5.1	Motori a corrente continua, motori brushless motori in corrente alternata (sincroni e asincroni)	2
		5.2	LABORATORIO: Prove sui motori in laboratorio e quad elettrico	4
			<b>Totale</b>	<b>6</b>
6	SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO	6.1	Sistemi di regolazione e controllo	10
			<b>Totale</b>	<b>10</b>





## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.9 di 24

### Descrizione analitica delle UDA

#### **U.D.A. n. 0 – EDUCAZIONE CIVICA (SICUREZZA NEI LABORATORI E REGOLE ANTICOID)**

*(uda interdisciplinare)*

Relativamente alla U.D.A. n°, si individuano i seguenti in termini di:

##### **Conoscenze**

Nozioni di primo e pronto soccorso

Nozioni di prevenzioni infortuni

Riferimenti legislativi relativi alla sicurezza

Segnali antinfortunistici

##### **Competenze**

Operare nel rispetto delle normative di sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e per la tutela dell'ambiente

##### **Abilità**

Essere in grado di individuare e riconoscere i principali fattori di rischio

Saper tenere comportamenti corretti in fase di primo soccorso

Descrivere l'utilizzo dei principali tipi di segnali antinfortunistici

#### **U. D. n° 0.1 Sicurezza elettrica delle macchine presenti in laboratorio**

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Operare nel rispetto delle normative di sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro	<p>Nozioni di base sull'elettricità e sui dispositivi di sicurezza.</p> <p>Funzionamento di salvavita e interruttore magnetotermico</p> <p>Elementi di prevenzione sul rischio elettrico</p> <p>Nozioni di primo soccorso</p>	<p>Individuare le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro</p> <p>Saper operare con i dispositivi di sicurezza elettrici</p> <p>Saper fornire primo soccorso in condizioni di sicurezza</p>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
------------------	---------------------	--------------------	--------------------------

Corrente continua e alternata	3	Lezioni frontali interattive  Cooperative Learning	Lavagna, televisore, computer videoproiettore e testo in adozione
Sicurezza sulla postazione di lavoro			<b>verifiche</b>
Primo soccorso e pronto soccorso			Orali, quesiti a risposta aperta e multipla
Dispositivi di sicurezza , interruttore differenziale e magnetotermico			
			<b>Collegamenti interdisciplinari</b>
			Altre discipline d'indirizzo  Storia

## U. D. n° 0.2 Normative per la prevenzione del virus

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Operare nel rispetto delle normative di sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro in relazione al pericolo di contrarre il COVID	Elementi di prevenzione della trasmissione del virus  Normativa sul COVID	Individuare le norme per la prevenzione della trasmissione del virus  Identificare le condizioni che determinano l'insorgere del pericolo di trasmissione del virus

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Elementi di prevenzione della trasmissione del virus.	2	Lezioni frontali interattive  Cooperative Learning	Lavagna e testo in adozione
Sicurezza sulla postazione di lavoro			<b>verifiche</b>
Normativa vigente			Orali, quesiti a risposta aperta e multipla
			<b>Collegamenti interdisciplinari</b>

			Altre discipline d'indirizzo Storia
--	--	--	--

## Descrizione analitica dei Moduli

### **UDA: 1 IMPIANTO DI SMISTAMENTO PACCHI AUTOMATICO (PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA)**

Relativamente alla UDA n° 1 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di:

#### Competenze

Tipi di comando di un sistema automatico, temporizzatori e contatori; Circuiti pneumatici di media difficoltà con segnali bloccanti e più cilindri

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

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.

#### **U. D. n°1.1 Pneumatica (Teoria, simulazione con Fluidsim e cablaggio con più cilindri)**

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Tipi di comando di un sistema automatico, timer pneumatico, Circuiti base nella tecnica pneumatica Sequenze con più cilindri pneumatici Segnali bloccanti e metodo della cascata	Circuiti con segnali bloccanti e ripetuti	Utilizzare i componenti base della tecnologia pneumatica; Progettare circuiti pneumatici

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
-----------	--------------	-------------	-------------------

Attuatori, valvole, Impianti di trattamento aria	4	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, videoproiettore, computer pannelli in laboratorio e testo in adozione
Impianti pneumatici con più cilindri con segnali bloccanti e ripetuti			<b>verifiche</b>
Temporizzatori, contatori ecc			Esercitazione grafica con fluidsim e cablaggio di più cilindri

## U. D.A. n° 1.2 Elettropneumatica (teoria, simulazione con fluidsim e cablaggio con più cilindri)

Competenze	Conoscenze	Abilità
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 su schemi di circuiti elettropneumatici.	Circuiti elettropneumatici, temporizzatori, contatori, elettrovalvole, cilindri.  Autoritenute.  Sequenze con segnali ripetuti e bloccanti.	Utilizzare i componenti base della tecnologia elettropneumatica comprendendone il funzionamento se applicati in semplici schemi. Progettare circuiti elettropneumatici con più cilindri. Applicare i principi di logica combinatoria e sequenziale elettrica nella tecnologia pneumatica. Applicare la logica dei temporizzatori e contatori elettrici nei processi della pneumatica.

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Elettrovalvole, finecorsa elettrici ecc	6 ore	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, videoproiettore, computer pannelli in laboratorio e testo in adozione
Circuiti elettropneumatici con segnali bloccanti e ripetuti a più cilindri			
Timer e contatori e relè			<b>Verifiche</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.13 di 24

			Esercitazione grafica con fluidsim e cablaggio

### UDA N. 2: PLC (Controllori a logica programmabile)

Relativamente alla UDA N. 2, si individuano i seguenti obiettivi specifici in termini di:

#### Competenze

L'alunno dovrà: definire la logica programmata; definire le differenze tra logica cablata e programmata; Riconoscere le realtà industriali dove sia applicabile un'automazione con PLC;

L'alunno dovrà distinguere e riconoscere le parti del PLC; saper valutare la convenienza economica sull'applicazione di un PLC in una realtà industriale; distinguere e riconoscere le parti del PLC; saper valutare la convenienza economica sull'applicazione di un PLC in una realtà industriale; distinguere le attrezzature da collegare agli ingressi ed alle uscite; riconoscere e montare le attrezzature sul PLC; saper valutare la convenienza economica sull'applicazione di un PLC in una realtà industriale.

#### Abilità

L'alunno dovrà saper attivare il programma manager per la programmazione, ed impostare un nuovo progetto s7. L'alunno dovrà saper avviare l'editor la scrittura del programma e saper inserire l'elemento grafico relativo alla funzione logica scelta.

L'alunno dovrà sviluppare, ragionare, creare, valutare, ipotizzare programmi in linguaggio ladder per risolvere vari tipi di automazione, utilizzando gli strumenti cognitivi messi a punto durante le precedenti lezioni.

L'alunno dovrà saper utilizzare gli strumenti di simulazione (PLCSIM, EZOPC, Fluidsim, Factory-io)

#### Conoscenze

Significato di PLC; analisi del contesto produttivo; principio di funzionamento del PLC;

Elementi costruttivi del PLC; Unità centrale; Scheda processore (CPU); Memorie; Alimentatore; Altri dispositivi dell'unità centrale Unità periferiche: Simulatore Stampante, Dispositivi di memorizzazione di massa Interfacce per comunicazione e trasmissione dati Unità ingressi/uscite (I/O); Schede I/O on-off; Schede d'uscita on-off; Unità di programmazione; Funzionamento on-line e off-line; Simulazione; Esecuzione passo-passo; Programmazione con PC;

Funzionamento del PLC; Elementi funzionali;

Elementi funzionali logici; contatti e bobine; le fasi della programmazione; definizione dello schema funzionale; configurazione degli elementi funzionali; stesura del programma implementazione del programma; scrittura del programma; lettura del programma; modifica del programma; memorizzazione esterna del programma: linguaggi di programmazione: Linguaggi grafici (KOP FUP); Linguaggi letterali(AWL);

Abilitazione uscite non ritentive; abilitazione uscite ritentive; collegamento di contatti in serie AND-AND NOT; collegamento di contatti in parallelo OR-OR NOT; blocchi di contatti in serie AND; blocchi di contatto in parallelo OR; istruzioni di temporizzazione;

Impostazione da programma dei tempi di ritardo; impostazione analogica dei tempi di ritardo;

Generazione di segnali di durata prestabilita; Istruzioni di conteggio; Simulazione di un sequenziatore logico con l'uso di temporizzatori e contatori;

## U.D. n°2.1 (Introduzione al PLC –Tipologie, struttura, ingressi e uscite)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper valutare la convenienza economica dei vari tipi di PLC; Realizzare alcune applicazioni con l'uso dei PLC; Stesura di relazioni tecniche e documentazione delle attività di gruppo relative a situazioni professionali	Funzionamento del PLC; elementi costitutivi del PLC; unità centrale; scheda processore; memorie; alimentatore; schede (I/O) digitali; unità di programmazione	Saper riconoscere i differenti tipi di PLC; saper riconoscere le parti del PLC, i loro componenti e la tipologia di ingressi e uscite presenti

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Tipologie di PLC	6	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, PLC, computer, videoproiettore e testo in adozione
Struttura del PLC			<b>verifiche</b>
Ingressi e uscite			Teoriche

## U. D. n°2.2 (Ambiente STEP 7 professional su SIEMENS S7/300, Simulatore ST-PLCSIM)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper utilizzare SIMATIC MANAGER V. 5.6 e l'ambiente STEP 7 professional su SIEMENS S7/300; saper utilizzare il simulatore ST-PLCSIM	Ambiente STEP 7 professional su SIEMENS S7/300, Simulatore ST-PLCSIM	L'alunno dovrà: saper attivare il programma manager per la programmazione di un nuovo progetto s7 e inserire l'elemento grafico relativo alla funzione logica scelta;



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.15 di 24

		essere in grado di configurare un PLC S7/300 con SIMATIC STEP 7 Professional
--	--	--

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Ambiente STEP 7 professional su SIEMENS S7/300	6	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, PLC, computer, videoproiettore e testo in adozione
Funzionamento del PLC			
Simulatore ST-PLCSIM			<b>verifiche</b>
			Orali e pratiche

### U. D.A n°2.3 (Istruzioni di base della programmazione LADDER-KOP)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Programmazione di PLC	Istruzioni principali della programmazione LADDER-KOP	L'alunno dovrà sviluppare, ragionare, creare, valutare, ipotizzare programmi in linguaggio LADDER per risolvere vari tipi di automazione, utilizzando gli strumenti cognitivi messi a punto durante le lezioni

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Elementi funzionali, logici, contatti e bobine	5	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, PLC, computer, videoproiettore e testo in adozione
Contattori, temporizzatori, SR, RS			
Istruzioni principali			<b>verifiche</b>
			Orali e pratiche

### U. D.A n°2.4 (S7300 Tia Portal e differenze con SIEMENS 1200 E SIEMENS 1500)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper riconoscere le differenze fra SIEMENS S7 300, SIEMENS 1200, SIEMENS 1500	Istruzioni principali della programmazione LADDER-KOP	L'alunno dovrà riconoscere e comprendere i programmi in linguaggio LADDER dei due programmi utilizzando gli strumenti cognitivi messi a punto durante le lezioni

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Elementi funzionali, logici, contatti e bobine Contattori, temporizzatori, SR, RS	3	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, PLC, computer, videoproiettore e testo in adozione
Differenze fra TIA PORTAL e Simatic Step 7 professional			<b>verifiche</b> Orali e pratiche
Istruzioni principali			
Differenze fra i due PLC			

## U. D. n°2.5 (ESERCITAZIONI E SIMULAZIONI IN LABORATORIO)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Distinguere le attrezzature da collegare agli ingressi e uscite del PLC; Saper riconoscere e utilizzare i vari tipi di sensori e trasduttori; Tutte le competenze dell'UDA sul PLC	Tutte le conoscenze dell'UDA sul PLC	Simulare con Step 7 professional, PLCSIM EZOPC, Fluidsim, Factory-IO Cablaggio del PLC con più cilindri pneumatici, motori elettrici, semafori, cancelli ecc. Tutte le abilità dell'UDA sul PLC

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Tutti i contenuti dell'UDA sul PLC	26	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna e testo in adozione
			<b>verifiche</b>
			Orali e pratiche



## UDA n.3 – SENSORI E TRASDUTTORI

Relativamente Alla UDA N. 3, si individuano i seguenti obiettivi specifici in termini di:

### Competenze

L'alunno dovrà ricordare, catalogare, definire, controllare, e saper scegliere i diversi tipi di trasduttori a seconda del contesto produttivo seguendo principi di convenienza economica e scientifica.

L'alunno dovrà ricordare, definire, e saper scegliere i diversi tipi di sensori a seconda del contesto produttivo seguendo principi di convenienza economica e scientifica.

L'alunno dovrà avere la capacità di interpretare le informazioni fornite dai trasduttori

### Abilità

Individuare dai cataloghi i sensori idonei al riconoscimento del target

Saper interfacciare i diversi tipi di sensori con il sistema di controllo

Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante l'impiego di sensori collegati a un PLC

Riconoscere e controllare le caratteristiche richieste

L'alunno dovrà ricordare, catalogare, definire, controllare, e saper scegliere i diversi tipi di trasduttori a seconda del contesto produttivo seguendo principi di convenienza economica e scientifica.

### U. D. n°3.1 (Sensori e loro applicazioni)

Competenze	Conoscenze	Abilità
L'alunno dovrà ricordare, definire, e saper scegliere i diversi tipi di sensori a seconda del contesto produttivo seguendo principi di convenienza economica e scientifica.	Principio di funzionamento dei diversi tipi di sensori; Modalità di collegamento dei sensori	Saper interfacciare i diversi tipi di sensori con il sistema di controllo Individuare dai cataloghi i sensori idonei al riconoscimento del target Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante l'impiego di sensori collegati a un PLC Riconoscere e controllare le caratteristiche richieste

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Definizione di sensore	4	Lezioni frontali	

Sensori di prossimità, magnetici, a induzione, capacitivi, fotoelettrici, a ultrasuoni	interattive Cooperative Learning	Lavagna e testo in adozione
		<b>verifiche</b>
		Teoriche e pratiche

## U. D. A. n°3.2 (Trasduttori: Tipologie e applicazioni)

Competenze	Conoscenze	Abilità
L'alunno dovrà ricordare, catalogare, definire, controllare, e saper scegliere i diversi tipi di trasduttori a seconda del contesto produttivo seguendo principi di convenienza economica e scientifica.	Parametri fondamentali dei trasduttori Principio di funzionamento dei diversi tipi di trasduttore. Encoder incrementale e assoluto Trasduttori a principio resistivo e induttivo. Trasduttori per la misura delle diverse grandezze fisiche	Individuare nei cataloghi i trasduttori idonei per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse Saper interfacciare i diversi tipi di trasduttori con il sistema di controllo Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante l'impiego di trasduttori digitali collegati a un PLC Riconoscere e controllare le caratteristiche operative di un trasduttore. L'alunno dovrà avere la capacità di interpretare le informazioni fornite dai trasduttori.

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Definizioni e classificazioni dei trasduttori	4	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna, televisore, PLC, computer, videoproiettore e testo in adozione, sensori e trasduttori
Parametri caratteristici dei trasduttori e caratteristica di trasferimento			<b>verifiche</b>
Campo di misura, risoluzione sensibilità, linearità, precisione, prontezza, affidabilità.			Teoriche e pratiche

## UDA n.4 – ROBOTICA

Relativamente alla UDA n. 4 modulo IV, si individuano i seguenti in termini di:

### Competenze

Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa, sensori e trasduttori nei robot

Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie di robot

Individuare i campi di pertinenza dei robot industriali

Riconoscere le diverse modalità di programmazione e controllo dei robot

### Abilità

L'alunno dovrà essere in grado di movimentare un robot Comau con il simulatore RoboSIM e sviluppare semplici programmi per punti (quadrato, trapezio, ecc)

L'alunno dovrà sviluppare, ragionare, creare, e collaudare programmi per la movimentazione dei robot industriali, secondo un principio di funzionamento generale applicabile alle diverse marche di robot.

### U. D.A. n° 4.1 (Generalità e caratteristiche dei robot)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Mansioni dei robot nell'industria Riconoscere la struttura meccanica dei robot Distinguere i robot in base alla tipologia dei giunti	Struttura meccanica, gradi di libertà, tipologie dei robot, compiti dei robot Caratteristiche tecniche di un robot industriale della COMAU	Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie di robot Individuare i campi di pertinenza dei robot industriali Riconoscere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa, sensori e trasduttori utilizzati nei robot

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Componenti principali, nomenclatura della struttura meccanica e tipi di giunti	7	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Computer, televisore, videoproiettore software di simulazione
Prestazioni dei robot industriali			
Classificazione cinematica			



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.20 di 24

Principi di funzionamento dei robot, struttura meccanica e sistemi di azionamento			<b>verifiche</b>
Attuatori pneumatici, elettrici, oleodinamici			Orali e pratiche

**U. D.. n° 4.2 (Esercizi di simulazione in laboratorio della movimentazione e programmazione di un robot COMAU con Robosim)**

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Metodi di controllo e programmazione dei robot industriali	Attuatori e organi sensoriali Mansioni dei robot nell'industria Classificazione dei robot in base alla tipologia dei giunti	L'alunno dovrà essere in grado di movimentare un robot Comau con il simulatore RoboSIM e sviluppare semplici programmi per punti (quadrato, trapezio, ecc)  L'alunno dovrà sviluppare, ragionare, creare, e collaudare programmi per la movimentazione dei robot industriali, secondo un principio di funzionamento generale applicabile alle diverse marche di robot.

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Sistema di comando	4	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Computer, televisore, videoproiettore software di simulazione
Unità di governo - TP			<b>verifiche</b> Orali e pratiche
Software di simulazione di robot COMAU			

## UDA N. 5 – MOTORI ELETTRICI

Relativamente alla UDA N. 5, si individuano i seguenti obiettivi specifici in termini di:

### Competenze

Azionamenti elettrici in corrente continua e alternata

Generatori elettrici a corrente continua e alternata

Circuiti per l'avviamento dei motori elettrici

### Abilità

Distinguere i diversi tipi di azionamento elettrico.

Utilizzare i vari metodi di avviamento dei motori

### U.D. n°5.1

(Motori a corrente continua, motori brushless, motori in corrente alternata (sincroni e asincroni))

Competenze	Conoscenze	Abilità
Schema di funzionamento dei motori elettrici trifase e a corrente continua	Dinamo, Alternatore, motori a c.c. Motori elettrici asincroni trifase e monofase Motori sincroni Motori con spazzole e senza spazzole	Saper scegliere e utilizzare i diversi tipi di motori elettrici in base alle richieste di un cliente

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Motori a corrente continua	2	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Lavagna e testo in adozione
Motori brushless			
Generalità sui motori a corrente alternata			<b>verifiche</b>
Motori sincroni			Orali e pratiche
Motori Asincroni			

### U.D.. n°5.2



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.22 di 24

### (LABORATORIO - Prove sui motori in laboratorio e sui quad elettrici)

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Tutte quelle dell'u.d. precedente	Tutte quelle dell'ud precedente	Saper individuare i malfunzionamenti di scooter elettrici o quadricicli elettrici

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Visione e smontaggio di scooter elettrici e monopattini elettrici	4	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Computer, televisore, videoproiettore scooter elettrici portati da studenti
			<b>verifiche</b>
			Orali e pratiche

### UDA N. 6 – Sistemi di regolazione e controllo

Relativamente alla UDA N. 6, si individuano i seguenti obiettivi specifici in termini di:

#### Competenze

Conoscere, applicare e gestire i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e controllo

#### Abilità

Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi

Distinguere i sistemi regolati dai sistemi controllati

Distinguere i sistemi regolati dai sistemi controllati

Riconoscere i diversi tipi di regolazione: (proporzionale, integrativa, derivativa)

#### U.D. n° 6.1

#### (Sistemi di regolazione e controllo)

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
-------------------	-------------------	----------------

Principi di teoria dei sistemi Definizione di sistema, regolazione e controllo Analogie tra sistemi meccanici, elettrici e idraulici Elementi di un sistema di controllo Sistemi a catena aperta e chiusa	Sistemi di regolazione e controllo Regolatori e controllori	Saper scegliere e utilizzare i diversi tipi di motori elettrici in base alle richieste di un cliente
---	--	--

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Sistemi	4	Lezioni frontali interattive Cooperative Learning	Computer, televisore, videoproiettore
Schemi a blocchi			
Controllo di processo ad anello aperto e chiuso			
Regolatori e controllori			<b>verifiche</b>
			Orali o scritte

6

**Collegamento all' UDA per le classi quinte spec.ne Meccanica e mecatronica "progettazione ed automazione di un impianto di smistamento pacchi automatico"**

Meccanica e macchine	Dimensionamento a carico di punta	Ottobre
Sistemi ed automazione industriale	IMPIANTO DI STAMPAGGIO PNEUMATICO (PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA) Programmazione PLC di cicli con contatori, temporizzati e bloccati	Ottobre- Dicembre
DPO	Rappresentazione della struttura su Cad	Aprile
Tecnologia meccanica	Gli acciai	Ottobre- novembre
Italiano	Riflessioni etico-economiche sull'automazione industriale	Aprile
Storia	Il rivoluzione industriale	Dicembre
Inglese	Presentazione multimediale in lingua inglese	Marzo

## Scansione temporale

n° UDA	Nome UDA	Tempi	Periodo
0	EDUCAZIONE CIVICA (SICUREZZA NEI LABORATORI E REGOLE ANTICOID)	5	Settembre



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.24 di 24

	<i>(uda interdisciplinare)</i>		
1	IMPIANTO DI SMISTAMENTO PACCHI AUTOMATICO (PNEUMATICA ED ELETTRONICA)	16	Settembre/Ottobre
2	PLC	46	Da Ottobre a Marzo
4	Sensori e trasduttori	8	Aprile
5	Robotica	14	Aprile
6	Motori elettrici	6	Maggio
7	Sistemi di regolazione e controllo	10	Maggio

Cassino lì, 15/10/2021

I Docenti  
prof. Michele VARONE –Prof.ssa Alessandra ROSSI