



# Istituto Istruzione Superiore Enzo Ferrari - SUS A



## PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2023/24

DOCENTE	<b>PITRUZZELLA VINCENZO IVAN</b> <b>ROBERTO MARCO</b> (Moduli che prevedono l'utilizzo del laboratorio: ITP ROBERTO MARCO)
INDIRIZZO DI STUDI	Tecnico Tecnologico Indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia" Articolazione: MECCANICA E MECCATRONICA
CLASSE	<b>5AM</b>
DISCIPLINA	<b>SISTEMI ED AUTOMAZIONE</b>
N° ORE sett.li	<b>3</b>
LIBRO DI TESTO	- "Sistemi ed Automazione" vol. 3, Guido Bergamini, Pier Giorgio Nasuti HOEPLI. - "MANUALE DI MECCANICA", HOEPLI

### FONTI NORMATIVE

- Indicazioni Nazionali  
ISTITUTI TECNICI D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)
- Dipartimento disciplinare in merito agli assi di apprendimento, agli obiettivi minimi, alle metodologie e alle modalità di verifica dell'apprendimento
- PTOF
- Patto di corresponsabilità
- Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE	
QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO	
2006	2018
1) comunicazione nella madrelingua	1) competenza alfabetica funzionale
2) comunicazione nelle lingue straniere	2) competenza multilinguistica
3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4) competenza digitale	4) competenza digitale
5) imparare a imparare	5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6) competenze sociali e civiche	6) competenza in materia di cittadinanza
7) spirito di iniziativa e imprenditorialità	7) competenza imprenditoriale
8) consapevolezza ed espressione culturale	8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

## 1. FINALITÀ GENERALI DELLA DISCIPLINA IN COERENZA CON LE COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE 2018

La materia "Sistemi ed automazione" concorre a far conseguire allo studente al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la propria parte di competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo, riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

## 2. ANALISI E DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DELLA CLASSE

### *FONTI RILEVAZIONE DATI*

- colloqui con gli alunni
- colloqui con le famiglie
- esame della documentazione didattica- educativa anni scolastici precedenti

## 3. COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE DISCIPLINARI

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ (saper fare)</b>	<b>CONOSCENZE (sapere)</b>
Classificare e programmare sistemi di automazione e robotica applicata ai processi produttivi. Redigere relazioni tecniche, documentando le attività individuali e di gruppo. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.	Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.	Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori. Azionamenti elettrici ed oleodinamici. Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste. Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi. Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie. Automazione integrata.

	Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo nel rispetto delle normative di settore.	
--	--	--

#### 4. COMPETENZE D'AREA, CONTENUTI E TEMPI DI ATTUAZIONE

UDA UNITÀ DI APPRENDIMENTO		CONOSCENZE <i>Sapere</i>	ABILITÀ <i>Saper fare</i>	ORE
1	ELETTROPNEUMATICA	<p>Struttura di un sistema elettropneumatico: elettrovalvole, fincorsa elettrici, circuito di comando.</p> <p>Generalità, progetto di circuiti elettropneumatici, segnali di comando bloccanti, circuiti con segnali bloccanti, circuiti senza segnali bloccanti e con movimenti simultanei, esercitazioni.</p>	<p>Utilizzare i componenti base della tecnologia elettropneumatica comprendendone il funzionamento se applicati in semplici esempi.</p> <p>Progettare circuiti elettropneumatici di base.</p> <p>Utilizzare le procedure standard per realizzare schemi di impianti elettropneumatici che utilizzano più cilindri.</p> <p>Applicare i simboli della rappresentazione grafiche nella descrizione di sequenze di più cilindri.</p> <p>Analizzare un dispositivo ed identificarne i segnali bloccati.</p>	15
2	TRASUTTORI E LORO APPLICAZIONE	<p>Definizione di trasduttore.</p> <p>Trasduttori assoluti ed incrementali, analogici e digitali.</p> <p>Parametri principali dei trasduttori: Campo di misura, Funzione di trasferimento, sensibilità, fondo scala, linearità, precisione ed accuratezza, ciclo di calibrazione, isteresi, ripetibilità, riproducibilità, risoluzione, offset di uscita, caratteristiche ambientali, caratteristiche dinamiche.</p> <p>Trasduttori di posizione: potenziometri, resolver, inductosyn, encoder, (assoluti ed incrementali), trasformatore differenziale, riga ottica.</p> <p>Trasduttori di velocità: trasduttori analogici (dinamo tachimetrica) e digitali (encoder incrementali).</p> <p>Trasduttori di forza: estensimetri a resistenza, trasduttori piezoelettrici.</p> <p>Trasduttori di pressione: struttura e principio di funzionamento.</p> <p>Trasduttori di prossimità: induttivi, capacitivi, ad ultrasuoni, fotocellule.</p> <p>Trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie.</p>	<p>Individuare i parametri caratteristici di un trasduttore.</p> <p>Riconoscere e controllare le caratteristiche operative di un trasduttore.</p> <p>Dimensionare il trasduttore scelto per l'applicazione in un sistema di regolazione o controllo.</p>	25

3	ARCHITETTURA DEL PLC	Sistemi a logica cablata e programmabile. Descrizione PLC. Schema a blocchi. Alimentatore, CPU, memorie, moduli di ingresso e di uscita.	Dimensionare il PLC necessario a gestire semplici applicazioni d'automazione	7
4	PRINCIPI DI PROGRAMMAZIONE CON PLC	Le fasi della programmazione I linguaggi di programmazione: a contatto (KOP- Ladder), a blocchi funzionali, Grafcet. Introduzione alla programmazione con PLC Siemens Applicazioni su sistemi pneumatici ed elettropneumatici	Programmare il PLC per la gestione di un semplice sistema di automazione	15
5	SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO	Definizione di sistemi di controllo, tipologie di sistemi di controllo (catena aperta e chiusa) e loro caratteristiche. Schemi a blocchi funzionali: blocchi moltiplicatori, blocchi sommatore, diramazioni, blocchi equivalenti. Esempi di sistemi. Tipologie di regolazioni: controllo on-off, proporzionale P, proporzionale integrato PI, controllo proporzionale derivato PD, controllo proporzionale integrato-derivato PID	Riconoscere l'approccio ad un sistema secondo il metodo analitico o sistemico. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi. Leggere, disegnare e ridurre uno schema a blocchi. Saper regolare impianti automatici a logica programmabile	15
6	ATTUATORI ELETTRICI	Motori in corrente continua. Motore passo – passo Motori asincroni trifasi Motori Brushless Motori lineari	Distinguere i diversi tipi di azionamento elettrico. Individuare dai cataloghi l'azionamento ottimale. Riconoscere e descrivere i diversi tipi di funzionamento delle macchine elettriche.	12
7	ROBOTICA INDUSTRIALE	Principi generali. Struttura e tipologie di robot. Gradi di libertà dei robot. Tipologie di robot rispetto alla struttura principale (robot cartesiani, cilindrici, sferici, articolati orizzontali, articolati verticali). Organi terminali dei robot (pinze a presa meccanica, ad espansione, ad aspirazione, magnetiche) e struttura secondaria Sensori dei robot (sensori di prossimità, sensori di visione, sensori tattili.	Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie di robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa, sensori e trasduttori utilizzati nei robot. Individuare i campi di pertinenza dei robot industriali	10

## 5. STRUMENTI E LUOGHI UTILIZZATI

- Libri di testo e dizionari
- Lavagna elettronica
- Laboratorio informatico
- Laboratorio di automazione industriale
- Dispense fornite dal docente

## 6. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE

- numero minimo prove/verifiche 5 (delle quali almeno tre di laboratorio) nel primo quadrimestre
- numero minimo prove/verifiche 5 (delle quali almeno tre di laboratorio) nel secondo quadrimestre

## 7. TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

- Interrogazione individuale
- Prove strutturate a risposta chiusa
- Questionari a risposta aperta
- Temi e relazioni
- Esercizi applicativi di regole
- Analisi di manufatti e materiali
- Relazione di attività laboratoriale
- Realizzazione di grafici e schemi di impianto
- Simulazione attività professionale
- Lavoro di gruppo
- Esercizi di calcolo

Per le griglie di valutazione, si fa riferimento a quella adottata nel PTOF.

Specificazione dei tempi di erogazione delle prove								
OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
	X	X	X	X	X	X	X	X

Le verifiche scritte con valore sommativo vengono svolte indicativamente alla fine dei moduli proposti e comprendono un numero variabile di unità didattiche; possono essere proposte una o più verifiche formative sullo stesso modulo didattico.

## 8. MODALITÀ DI RECUPERO

- X Attività di ripasso, individuando gli argomenti oggetto di accertamento
- X Approfondimento in classe degli esercizi e delle domande
- X Recupero in itinere per piccoli gruppi, durante lo svolgimento di attività di eccellenza e approfondimento per il resto della classe
- X Verifiche di recupero per gli insufficienti
- X Possibili prove orali di recupero per gli insufficienti
- X Possibili relazioni ed elaborati grafici di recupero per gli insufficienti

## **9. ATTIVITÀ DI RECUPERO / POTENZIAMENTO**

Le attività di recupero vertono sui contenuti fondamentali, caratterizzanti gli argomenti principali per gli studenti insufficienti, mentre si propone un approfondimento per gli alunni sufficienti. Inoltre possono essere previsti possibili recuperi orali, recuperi sottoforma di relazioni o di elaborati grafici.

## **10. ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO E LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE**

Lo sviluppo e la valutazione delle competenze è monitorato attraverso l'osservazione del comportamento e delle performance degli allievi durante tutti i momenti di azione didattica curricolare e nelle attività integrative. Si soppesano i livelli di partenza, della crescita culturale, dell'interesse, dell'attenzione, della partecipazione al dialogo educativo, dell'impegno nello studio, del senso di responsabilità nell'adempimento dei propri doveri scolastici, della capacità di approfondimento e di rielaborazione, anche a livello interdisciplinare.

.

Susa, 22/10/2023

**FIRMA DEI DOCENTI**

Pitruzzella Vincenzo Ivan

Roberto Marco

**IL DIRIGENTE SCOLASTICO**