|  |
| --- |
| **PROGRAMMA SVOLTO** |
| **DOCENTE****Balzaretti Sergio****Averta Francesco** | **MATERIA****Sistemi e automazione** | **CLASSE****5MM1** |
| * **1 – Robot industriali**
	+ robot nelle fasi industriali e 4.0
	+ meccanica, gradi di libertà, coordinate, cinematica, dinamica, parametri caratteristici; tipologie: cartesiano, cilindrico, Scara, articolato, cobot, a cinematica parallela; rigidezza della struttura e snodi
	+ motori e riduttori di azionamento
	+ impieghi, sicurezza, programmazione, sensori; veicoli a guida autonoma
	+ stampante 3D: materiali, strutture, applicazioni
	+ realtà virtuale e realtà aumentata
* **2 – Sensori e trasduttori**
	+ definizione e parametri: range, risposta, sensibilità, linearità, precisione e accuratezza, risoluzione, isteresi, offset, prontezza nella risposta
	+ classificazione e principio di funzionamento: sensori di prossimità, magnetici, a contatti, a induzione, capacitivi, fotoelettrici, a ultrasuoni, a microonde
	+ tipi: di posizione (spostamento e angolo), encoder assoluto e incrementale, potenziometro, estensimetro, trasformatore differenziale, resolver; di temperatura: termocoppia, termoresistenza, termistore (NTC e PTC); di velocità: dinamo tachimetrica, ruota dentata; di pressione e di portata: riferimento alle precedenti tipologie e alla turbina, elettromagnetici, a filo caldo, Coriolis, strozzamento (Bernoulli) e Vortex.
* **3 – Sistemi di regolazione e controllo**
	+ modello, schema a blocchi, processo, algebra dei blocchi logici
	+ circuiti elettrici RLC: filtri e spettro; trasformata di Laplace e Fourier: significato generale per il passaggio dal tempo alla frequenza
	+ controllo ad anello aperto e chiuso
	+ retroazione positiva e negativa: nodo sommatore
	+ controllo PID: proporzionale, integratore, derivativo
	+ regolazione del livello di un serbatoio; regolatore di Watt e di un mulino
	+ risposta al gradino, alla rampa e all’impulso: analogia meccanica e funzione di trasferimento
* **4 – PLC ed elettropneumatica**
	+ ripasso del programma di Quarta: struttura di un PLC: ingressi, uscite, unità centrale, alimentatore
	+ ripasso delle sequenze elettropneumatiche del quarto anno e trasformazione in diagrammi ladder
	+ collegamenti elettrici ai pannelli elettropneumatici integrati dal PLC
	+ programmazione dei PLC Omron C20, CP1M, CP1L con diagramma ladder, tastiera o da PC (software CX-Programmer)
	+ comandi: contatore normale e reversibile, temporizzatore, salti condizionati (JMP, IL), equazioni logiche, circuiti di memoria in autoritenuta e per la tecnica della cascata
* **5 Macchine elettriche (ripasso di quarta e inquadramento nei sistemi automatici)**
	+ trasformatori, motori asincroni e sincroni (brushless con inverter), alternatore
	+ motori a corrente continua e dinamo
	+ motori passo passo e applicazioni ai robot;
	+ caratteristiche del momento torcente
* **6 Applicazioni di laboratorio**
	+ gestione delle sequenze al PLC con segnali bloccanti (tecnica dei collegamenti e della cascata), corse ripetute, temporizzate, conteggio, salti condizionati, parametrici e ad attivazione con condizioni logiche
	+ simulazioni di casi pratici risolti ai pannelli didattici con PLC: lampeggiante singolo e doppio, semaforo italiano di un incrocio e pedonale e semaforo partenza formula uno, parcheggio con semafori e barriera in entrata e uscita con conteggio dei veicoli presenti;
	+ movimentazione oggetti con cobot UR-10 e Fanuc su traiettorie e posizioni prestabilite e simulazioni di processi (montaggio, riposizionamento)
 |

|  |
| --- |
| **TESTI IN ADOZIONE** |
| Sistemi e automazione – Bergamini Nasuti – Hoepli – 9788836007608Materiali forniti in laboratorio su fotocopie e/o smartboard, appunti e indicazioni a lezione |