|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 – 9788836007608  Materiali forniti in laboratorio su fotocopie e/o smartboard, appunti e indicazioni a lezione |