

SECONDO BIENNIO – ITT Meccanica, Meccatronica e Energia

MATERIA: SISTEMI E AUTOMAZIONE

CLASSE: TERZA [ore 132(99)] e QUARTA [ore 132(99)]

INDIRIZZO: ITT Meccanica, Meccatronica e Energia

PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

OBIETTIVI DISCIPLINARI

La disciplina "Sistemi e 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 parte di propria 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.*

COMPETENZE

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.**
- **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**
- **documentare e seguire i processi di industrializzazione**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

CONOSCENZE

Sistemi e segnali, analogici e digitali
Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari
Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali
Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali
Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche;
Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura;
Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici
Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici
Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura
Trattamento dei segnali; conversione AD e DA
Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.
Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi
Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica
Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori
Alimentatori in c.a. e c.c.
Amplificatori di potenza
Amplificatori operazionali e loro uso in automazione
Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche

Principi di teoria dei sistemi
 Definizioni di processo, sistema e controllo
 Logica di comando e relativa componentistica logica

ABILITÀ

Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei diversi processi
 Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari
 Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica
 Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica
 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, elettriche ed elettroniche

Valutazioni

Verifiche in itinere e prove di competenza

Primo Periodo: tre prove scritte e due orali

Secondo Periodo: tre prove scritte e due orali

Durante l'intero corso la disciplina deve prevedere una attività di progetto che gli studenti svolgeranno singolarmente o a gruppi su uno degli argomenti del corso. La valutazione di tale prova contribuisce alla valutazione delle competenze

CLASSE QUARTA

CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE - PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

I contenuti e le durate dei moduli, basati su quelli minimi indicati nella Programmazione di Dipartimento, vanno tarati per la specifica classe di riferimento.

Testi di riferimento: Bergamini, "Sistemi e Automazione, Vol. 2", HOEPLI; dispense del docente

Modulo 1 Pneumatica		
Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza delle principali unità di misura e dei loro multipli e sottomultipli - Conoscenza delle proprietà dei gas - Conoscenza delle leggi fondamentali dei gas e dell'equilibrio dei corpi - Conoscenza delle leggi della cinematica e dinamica 	<p>Unità 1.1 – Produzione e trattamento dell'aria compressa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le grandezze fondamentali in pneumatica - Produzione di aria compressa - Tipi di compressore - Schema di impianto per la produzione di aria compressa - Distribuzione dell'aria compressa - Trattamenti dell'aria <p>Unità 1.2 – Gli attuatori pneumatici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalità - Cilindri a semplice effetto - Cilindri a doppio effetto - Consumo di aria per la movimentazione dei pistoni - Forze esercitate dai cilindri <p>Unità 1.3 – Le valvole pneumatiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalità 	<p>Primo periodo</p> <p>40</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Valvole distributrici - Schemi elementari - Valvola unidirezionale - Valvola selettiva - Valvola a due pressioni - Valvole regolatrici <p>Unità 1.4 – I circuiti pneumatici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalità - Comando manuale di un cilindro - Comando semi-automatico - Comando automatico - Temporizzatori pneumatici - Realizzazione e collaudo dei circuiti pneumatici 	
Verifica obiettivi: schede e materiale fornito dal docente		

Modulo 2 Elettropneumatica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze e competenze del modulo precedente - Conoscenze di elementi di elettricità e magnetismo - Conoscenza delle regole dell'algebra booleana e della logica 	<p>Unità 2.1 – Introduzione all'elettropneumatica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalità - Elettrovalvole - Finecorsa elettrici - Circuiti elettropneumatici - Cilindri temporizzati - Doppio comando - Bicomando di sicurezza <p>Unità 2.2 – Comando di più cilindri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Progetto di circuiti elettropneumatici - Diagrammi corsa-passo e equazioni logiche - Segnali bloccanti e loro individuazione e rimozione - Circuiti senza e con segnali bloccanti - Circuiti con movimenti simultanei dei cilindri - Introduzione di memorie elettriche - Cicli a due, tre e quattro cilindri. 	Primo e secondo periodo 35
Verifica obiettivi: schede e materiale fornito dal docente		

Modulo 3 Oleodinamica
--

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze e competenze dei moduli precedenti - Conoscenze delle proprietà dei fluidi incomprimibili 	<p>Unità 3.1 – Principi di oleodinamica</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'olio e le sue proprietà - La centralina di alimentazione - Attuatori idraulici - Collegamenti <p>Unità 3.2 – Valvole idrauliche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distributori - Valvole di controllo della pressione - Valvole di bloccaggio - Valvole di regolazione della portata 	Secondo periodo 25

	Unità 3.3 – Circuiti idraulici - Regolazione ed arresto di un cilindro oleodinamico - Bloccaggio doppio di un cilindro - Circuito rigenerativo - Verricello e argano idraulico	
Verifica obiettivi: schede e materiale fornito dal docente		

Modulo 4 L'automazione tramite PLC e microcomputer

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
- Conoscenze e competenze dei moduli precedenti - Conoscenze di elettronica e di logica circuitale	Unità 4.1 – Il PLC - Struttura e funzionamento del PLC - Tipologie di PLC - La programmazione di un PLC Schneider - La programmazione del PLC Arduino Unità 4.2 – Esperienze di programmazione con Arduino - Accensione di LED direttamente o mediante interruttori - Programmi di accensione di LED in sequenza - Comando di motori elettrici	Secondo periodo 25
Verifica obiettivi: schede e materiale fornito dal docente		

Modulo 5 Mappe di Karnaugh e circuiti logici combinatori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
- Conoscenze e competenze del modulo precedente	- Generalità - Mappe di Karnaugh - Metodo semplificativo e errori da evitare - Procedure semplificate - Mappa di Karnaugh condizioni di indifferenza - Introduzione alla logica combinatoria - Metodo risolutivo - Applicazioni pratiche	Secondo periodo 20
Verifica obiettivi: schede pagg. 185-189		

Modulo 6 Relè, flip-flop, timer e problemi sequenziali

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
- Conoscenze e competenze del modulo precedente	- Generalità e funzioni del relè - Diagramma di commutazione del relè - Il circuito set-reset (autoritenuta) - Le memorie negli schemi logici - Il flip-flop - Flip-flop RST - Flip-flop D - Flip-flop JK	Secondo periodo

	<ul style="list-style-type: none"> - Registri a scorrimento - Generalità sui problemi logici sequenziali - Esempi di applicazioni - I timer: generalità - Timer con ritardo alla attivazione - Timer con ritardo alla disattivazione - Problemi risolvibili con relè e timer - Bicomando di sicurezza 	15
Verifica obiettivi: schede pagg. 232-233		

Valutazioni

Le valutazioni avverranno mediante verifiche in itinere, relazioni ed elaborati fatti a casa e consegnati e prove sui livelli di competenza.

Al termine di ogni modulo seguirà una prova strutturata o semistrutturata, anche con valutazioni pratiche in laboratorio, per valutare le competenze raggiunte.

Per ogni periodo si effettueranno non meno di tre verifiche scritte e non meno di due verifiche orali/pratiche.

Competenze per l'ammissione alla classe successiva

Gli argomenti presenti nei moduli ed evidenziati in grassetto si ritengono indispensabili competenze per l'ammissione all'anno quarto, per il corso di Sistemi ed Automazione.