

## 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 TERZA

### 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", HOEPLI; dispense del docente*

#### Modulo 1 Principi di elettrotecnica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza delle principali grandezze del SI e delle loro unità di misura</li> <li>- Multipli e sottomultipli delle unità di misura</li> <li>- Saper risolvere equazioni e sistemi di equazioni di primo grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità</li> <li>- <b>Intensità di corrente elettrica</b></li> <li>- <b>Differenza di potenziale</b></li> <li>- <b>Resistenze elettriche, legge di Ohm</b></li> <li>- <b>I generatori di corrente</b></li> <li>- <b>Collegamento di più resistenze</b></li> <li>- <b>Potenza ed energia elettrica, legge di Joule</b></li> <li>- <b>Risoluzione di circuiti elettrici mediante le leggi di Kirchhoff</b></li> <li>- <b>Il condensatore elettrico</b></li> <li>- Il campo magnetico</li> </ul>	Primo periodo  25

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La tensione alternata</b></li> <li>- <b>Comportamento di resistenze, condensatori e solenoidi in corrente alternata</b></li> <li>- Rifasamento in alternata monofase</li> </ul>	
Verifica obiettivi: schede di laboratorio pagg. 34-47		

<b>Modulo 2</b> <b>Principi di elettronica</b>
---

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenze e competenze del modulo precedente</li> <li>- Conoscenza degli elementi chimici e della natura chimica della materia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità</li> <li>- <b>La resistenza</b></li> <li>- <b>Il diodo a giunzione P-N</b></li> <li>- <b>Il diodo Zener</b></li> <li>- <b>Il diodo LED</b></li> <li>- Il fotodiodo</li> <li>- <b>Il condensatore</b></li> <li>- <b>Il transistor</b></li> <li>- Il circuito integrato</li> <li>- <b>L'amplificatore OpAmp</b></li> <li>- I microprocessori e i microcontrollori</li> </ul>	Primo periodo  18
Verifica obiettivi: schede di laboratorio pagg. 71-75		

<b>Modulo 3</b> <b>Sistemi di numerazione e di codifica</b>
--

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenze e competenze del modulo precedente</li> <li>- Conoscenza delle operazioni aritmetiche di base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità</li> <li>- <b>Sistema decimale</b></li> <li>- <b>Sistema binario</b></li> <li>- <b>Sistema esadecimale</b></li> <li>- <b>Sistemi di codifica</b></li> <li>- Codice BCD</li> <li>- <b>Codice ASCII e Unicode</b></li> <li>- Codice a 7 segmenti</li> </ul>	Primo periodo  10
Verifica obiettivi: Esercizi nel testo a pagg. 88 e 93		

<b>Modulo 4</b> <b>L'algebra di Boole</b>
--

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi di logica proposizionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità</li> <li>- <b>Costanti e variabili booleane</b></li> <li>- <b>Operazione logiche fondamentali</b></li> <li>- <b>Operatore YES</b></li> <li>- <b>Operatore NOT</b></li> <li>- <b>Operatore OR</b></li> </ul>	Primo periodo  12

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Operatore AND</b></li> <li>- Operatori logici derivati NOR, NAND, EX-OR, EX-NOR</li> </ul>	
Verifica obiettivi: schede di laboratorio pagg. 117-131		

<b>Modulo 5</b> <b>Teoremi dell'algebra di Boole</b>
---

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
- Conoscenze e competenze del modulo precedente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità</li> <li>- <b>Tabella delle combinazioni</b></li> <li>- <b>Espressioni equivalenti</b></li> <li>- <b>Teoremi dell'algebra logica</b></li> <li>- <b>Semplificazioni delle espressioni logiche</b></li> <li>- <b>Le funzioni booleane</b></li> <li>- <b>La semplificazione delle funzioni booleane</b></li> </ul>	Secondo periodo  20
Verifica obiettivi: esercizi pagg. 144-147		

<b>Modulo 6</b> <b>Gli schemi logici</b>
---

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Durata (ore)
- Conoscenze e competenze del modulo precedente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità</li> <li>- <b>Dallo schema logico alla funzione booleana</b></li> <li>- <b>Dalla funzione booleana allo schema logico</b></li> <li>- Piedinatura</li> <li>- Implementazione</li> <li>- <b>Schemi logici a più uscite</b></li> <li>- <b>Realizzazione logica mediante circuiti elettrici</b></li> </ul>	Secondo periodo  15
Verifica obiettivi: esercizi pagg. 158-161		