

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

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

| |
|---|
| Modulo 2 Principi di elettronica |
|---|

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

| |
|--|
| Modulo 3 Sistemi di numerazione e di codifica |
|--|

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

| |
|--|
| Modulo 4 L'algebra di Boole |
|--|

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

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

| |
|---|
| Modulo 5 Teoremi dell'algebra di Boole |
|---|

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

| |
|---|
| Modulo 6 Gli schemi logici |
|---|

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