

Docenti: prof. TERRACCIANO VINCENZO - prof. MUCERINO FRANCESCO

Premessa

I contenuti e gli obiettivi disciplinari, non essendo soltanto una serie di nozioni da trasmettere, ma raggiungimento di strategie e metodi di ragionamento per il raggiungimento degli obiettivi formativi, saranno flessibili e rimodulabili alle reali possibilità degli alunni, tenendo conto dei livelli di partenza e di particolari condizioni, anche logistico-strumentali, che possano influenzare l'apprendimento e il rendimento scolastico.

Si ritiene che gli obiettivi e i programmi concordati nelle riunioni del dipartimento ad inizio anno, al momento, sono realizzabili, fatti salvi eventuali imprevisti. Pertanto, il seguente Piano didattico tiene conto delle finalità, degli obiettivi e delle indicazioni didattiche previste nella Relazione Programmatica redatta dai Docenti del Dipartimento all'inizio del corrente anno scolastico.

Situazione di partenza della classe

La classe è composta da 21 allievi, 18 alunni e 3 alunne. Gli alunni provengono dalla classe terza D dello scorso anno tranne 3 che sono ripetenti della quarta D.

È presente un alunno DSA per il quale è stato predisposto regolare PDP al quale si presterà particolare attenzione al fine di far raggiungere loro almeno gli obiettivi minimi della disciplina.

Il gruppo classe risponde positivamente al dialogo educativo; gli alunni seguono e partecipano alle varie attività, mostrano un accettabile senso della disciplina anche se qualche volta è necessario l'intervento del docente finalizzato al controllo; i tempi di concentrazione risultano brevi per buona parte dei discenti e solo pochi riescono a seguire attivamente; il metodo di lavoro viene considerato non sempre autonomo; lo studio a casa si ritiene prevalentemente discontinuo e superficiale. Il livello di socializzazione si può ritenere in generale soddisfacente.

Il livello iniziale di conoscenze è stato accertato mediante lezioni dialogate. I risultati hanno evidenziato una notevole eterogeneità di preparazione ed interesse.

Una parte degli alunni è in possesso di abilità di base ampiamente sufficienti nelle varie aree disciplinari; altri hanno bisogno di un maggiore impegno e costanza per conseguire risultati accettabili; alcuni alunni mostrano difficoltà nell'acquisizione di un metodo di studio autonomo, nell'esposizione scritta e orale.

Si rileva che alcuni allievi hanno difficoltà per i nuovi argomenti trattati e nella maggior parte dei casi, questo è dovuto ad un ridotto studio pomeridiano.

Per alcuni alunni si dovranno prevedere, durante l'anno, interventi in itinere per colmare lacune talvolta anche gravi.

Prerequisiti e livello di partenza della classe

Conoscenza delle nozioni fondamentali di matematica e tecnico-scientifiche e degli argomenti svolti nelle discipline di indirizzo al terzo anno.

Obiettivi generali

Potenziare e recuperare la motivazione e l'interesse per lo studio. Imparare a risolvere semplici problemi matematici. Sviluppare la capacità di passare dall'analisi iniziale di un problema logico alla sua formalizzazione e risoluzione. Sviluppare la capacità di risolvere semplici reti lineari per applicazioni relative a casi reali.

Obiettivi cognitivi

- ✓ Fornire le idee e le metodologie fondamentali che stanno alla base della teoria dei controlli e, più in generale, della sistemistica;
- ✓ Far acquistare allo studente capacità operative immediatamente spendibili nel settore dell'automazione industriale

Obiettivi operativi

- ✓ Analizzare processi di tipo fisico e dispositivi tecnici, impiegando concetti e strumenti di rappresentazione (grafi, schemi a blocchi, linguaggi);
- ✓ Analizzare e progettare piccoli sistemi automatici o parte di essi, mediante l'uso delle tecnologie conosciute e caratteristiche dell'indirizzo;
- ✓ Avere una visione sintetica della tipologia degli automatismi sia dal punto di vista delle funzioni esercitate, sia dal punto di vista dei principi di funzionamento sui quali si basano.

Interventi di approfondimento alunni eccellenti

Realizzazione di sistema automatizzato tramite controllori programmabili.

Attività compensative alunni in difficoltà

- ✓ Attività guidate e differenziate
- ✓ Studio assistito in classe
- ✓ Assiduo controllo dell'apprendimento

Standard minimi

- ✓ Semplici operazioni con operatore di Laplace
- ✓ Saper risolvere semplici problemi di controllo con l'utilizzo di sistemi in logica programmabile.

L'attività didattica

Sarà strutturata in unità di apprendimento (UdA) suddivise ognuna in un certo numero di attività didattiche, cioè in segmenti omogenei funzionali al raggiungimento degli obiettivi formativi. Per ciascun modulo sono previsti l'accertamento dei prerequisiti, l'elenco degli obiettivi e dei contenuti.

Metodologie didattiche

- ✓ Conoscenza dei livelli di partenza degli alunni.
- ✓ Uso del metodo induttivo (dall'esperienza ai principi) e del metodo deduttivo (dai principi all'esperienza).
- ✓ Uso della metodologia dell'esperienza.
- ✓ Uso della metodologia della ricerca.
- ✓ Tendenza alla valorizzazione delle esperienze concrete degli alunni, stimolando il più possibile gli interventi e la partecipazione.
- ✓ Sviluppo della capacità di affrontare le tematiche da un punto di vista pluridisciplinare, richiamandosi anche ai problemi attuali della nostra società.
- ✓ Uso di percorsi didattici individualizzati.
- ✓ Richiesta dell'esecuzione in tempi prestabiliti dei lavori e degli incarichi assegnati e controllo dell'ordine.
- ✓ Richiamo alla norma qualora non sia rispettata.
- ✓ Affidamento di incarichi di fiducia e organizzativi agli alunni.

Le tecniche adoperate saranno:

- ✓ Lezioni frontali
- ✓ Lezioni guidate
- ✓ Discussioni guidate
- ✓ Brainstorming
- ✓ Uso del laboratorio

Strumenti e mezzi

- ✓ Lavagna
- ✓ Dispense
- ✓ Laboratorio
- ✓ Simulatori SW
- ✓ GSuite

Modalità di verifica

La verifica delle attività svolte assumerà scansioni periodiche, secondo le esigenze delle unità di lavoro realizzate e secondo le modalità stabilite dal Consiglio di Classe e dal Collegio Docenti.

I controlli saranno sistematici e riferiti agli obiettivi programmati.

La verifica consentirà di individuare gli alunni in difficoltà al fine di attuare un'adeguata azione di recupero o di consolidamento e di individuare eventuali alunni con buone capacità e competenze per attuare adeguate azioni di potenziamento.

Accanto agli strumenti tradizionali, quali test scritti ed interrogazioni orali saranno utilizzate attività pratiche di laboratorio anche in gruppo per stimolare l'interesse per la disciplina.

Tali prove saranno rivolte ad accertare la conoscenza dei contenuti, le competenze e le capacità acquisite dagli alunni.

Criteri di valutazione

Le valutazioni intermedie, quadrimestrale e finale di ogni alunno terrà presente:

- il livello di partenza;
- i progressi registrati in relazione ai livelli di partenza;
- l'interesse, la partecipazione e l'impegno personali;
- l'atteggiamento nei confronti degli altri e dell'ambiente scolastico;
- le abilità personali;
- l'acquisizione dei contenuti della disciplina;
- l'acquisizione delle competenze.

Contenuti e obiettivi disciplinari

Di seguito in allegato si riporta la programmazione didattica disciplinare.

Relativamente alla disciplina di Educazione Civica, per la quale si prevede di destinare 5 ore, si rimanda alla programmazione coordinata del C.d.C.

Il docente di Sistemi Automatici
Prof. Francesco Mucerino
Prof. Vincenzo Terracciano

Esiti dell'apprendimento in termini di competenze

		Conoscenze	Abilità
SA1	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della materia per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;		Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato. Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.
SA2	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	Gestione di schede di acquisizione dati. Sistemi di acquisizione dati.	Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.
SA3	Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello. Software dedicati. Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Programmazione dei controllori a logica programmabile.	Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.
SA4	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.	Dispositivi elettronici di potenza. Sistemi elettromeccanici. Schemi funzionali di comando e di potenza. Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile. Sistemi di controllo on-off. Servomeccanismi e servomotori. Architettura dei controllori a logica programmabile. Controllori a logica programmabile. Controllori logici programmabili. Architettura dei sistemi a microprocessore. Programmazione dei sistemi a microprocessore Architettura dei controllori a logica programmabile. Controllori a logica programmabile. Controllori logici programmabili. Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Programmazione dei controllori a logica programmabile.	Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile. Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo. Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica.

SA5	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.		
SA6	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese. Riferimenti tecnici e normativi. Manualistica d'uso e di riferimento.	Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

UdA N° 1

UdA N° 1	SFC e - realizzazione di automi in logica programmabile.		Durata in ore 40	
Discipline di Riferimento	Sistemi		Discipline concorrenti	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica.TPS
ESITI DI APPRENDIMENTO				
Competenza	Conoscenze		Abilità	
SA1	SFC: diagramma funzionali sequenziali		Strutture dell'SFC	
SA4	Rappresentazione di un sistema automatico tramite SFC		Realizzare ed interpretare diagrammi degli stati di semplici automi.	
SA4	Logica cablata e logica programmabile, il sistema a microprocessore Arduino		Implementare di automi in logica programmabile.	
PRESTAZIONI ATTESE				
1) Saper leggere, interpretare e realizzare semplici automi in logica programmabile.				
PROVA DI VERIFICA				
Orale, prove strutturate e prove pratiche				
ATTIVITA' DIDATTICA				
Tempi	Attività del docente		Attività degli studenti	
15	Logica cablata e logica programmabile. Elementi base del a stati finiti.		Utilizzare l'automa SFC per rappresentare un semplice sistema automatico	
10	Acquisizione di segnali digitali ed analogici		Utilizzare Arduino per l'acquisizione di segnali digitali ed analogici.	
15	Realizzazione software di automi. Applicazioni ed esercitazioni con Arduino		Realizzazione di semplici automi tramite Arduino	
40	Nota: Utilizzo della scheda di prototipizzazione Arduino			

UdA N° 2

UdA N° 2	Trasformata di Laplace e funzione di trasferimento		Durata in ore 40	
Discipline di Riferimento	Sistemi		Discipline concorrentiali	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica.
ESITI DI APPRENDIMENTO				
Competenza	Conoscenze		Abilità	
SA1	Trasformata ed antitrasformata di Laplace		Saper calcolare la trasformata di Laplace di una funzione reale Saper calcolare l'anti trasformata	
SA1	Descrivere e studiare un sistema attraverso la sua funzione di trasferimento.		Studiare e comprendere le caratteristiche della funzione di trasferimento di un sistema lineare tempo invariante	
SA4	Descrivere un sistema del primo ordine e secondo, e conoscere la sua risposta ad un ingresso a gradino.		Studiare e rappresentare l'uscita di un sistema del primo ordine sollecitato da un gradino.	
PRESTAZIONI ATTESE				
1) Ricavare il guadagno, gli zero, i poli, il tipo e l'ordine di una funzione di trasferimento. Ricavare la Trasformata di Laplace dei segnali fondamentali. 2) Saper ricavare l'uscita di un sistema del primo ordine sollecitato da un gradino; 3) Individuare le caratteristiche della risposta al gradino di un sistema del primo ordine.				
PROVA DI VERIFICA				
Prova orale e scritta				
ATTIVITA' DIDATTICA				
Tempi	Attività del docente		Attività degli studenti	
5	Definizione e tipi di segnali (Impulso, gradino, rampa, parabola, seno, esponenziale).		Saper classificare i segnali .	
5	La trasformata di Laplace dei segnali.		Eseguire la Trasformata di Laplace dei segnali fondamentali con l'uso di tabelle.	
5	L'antitrasformata di Laplace con scomposizione in fratti semplici e metodo dei residui		Eseguire l'antitrasformata di Laplace con scomposizione in fratti semplici e metodo dei residui e con l'uso di tabelle.	
5	Generalità della funzione di trasferimento, guadagno, zeri, poli, ordine, costanti di tempo		Riconoscere le grandezze di una funzione di trasferimento.	
5	Calcolo della funzione di trasferimento dei componenti elettrici elementari		Calcolare la funzione di trasferimento di semplici circuiti contenenti componenti elettrici elementari	
5	Generalità di un sistema del primo ordine e secondo ordine; Calcolare la risposta di un sistema del primo ordine sollecitato da un gradino		Ricavare il guadagno e il polo del sistema di primo ordine. Studiare e ricavare l'uscita di un sistema del primo ordine sollecitato da un gradino.	
5	Calcolare la risposta di un sistema del secondo ordine sollecitato da un gradino Parametri empirici della risposta a gradino: Tempo di salita, tempo di assestamento, tempo all'emivalore costante di tempo.		Studiare e ricavare l'uscita di un sistema del secondo ordine sollecitato da un gradino. Ricavare i parametri empirici della risposta	
5	Calcolo della risposta al gradino di un circuito RC, RL, RLC		Studiare un circuito RC, RL	
40	Nota: Uso Multisim			

UdA N° 3

UdA N° 3	Schemi a blocchi ed algebra degli schemi a blocchi		Durata in ore 15	
Discipline di Riferimento	Sistemi		Discipline concorrentziali	Discipline di Riferimento
ESITI DI APPRENDIMENTO				
Competenza	Conoscenze		Abilità	
SA1	Descrivere e studiare un sistema attraverso la sua rappresentazione come schema a blocchi.		Studiare e semplificare uno schema a blocchi.	
PRESTAZIONI ATTESE				
1) Saper elaborare uno schema a blocchi, con uno o più ingressi, utilizzando le regole dell'algebra degli schemi a blocchi.				
PROVA DI VERIFICA				
Prova orale e scritta				
ATTIVITA' DIDATTICA				
Tempi	Attività del docente		Attività degli studenti	
2	Generalità ed elementi fondamentali degli schemi a blocchi.		Riconoscere uno schema a blocchi ed i suoi elementi.	
4	Algebra degli schemi a blocchi: blocchi in serie, in parallelo, retroazione.		Eseguire le prime semplificazione fondamentali degli schemi a blocchi.	
2	Sovrapposizione degli effetti.		Semplificare schemi a blocchi con 2 o più ingressi.	
2	Spostamento dei nodi di derivazione e nodi sommatore.		Eseguire lo spostamento dei nodi di derivazione e nodi sommatore per effettuare la semplificazione.	
2	Rappresentare leggi di ohm con gli schemi a blocchi		Eseguire serie e parallelo di resistenze con gli schemi a blocchi	
3	Elaborazione di uno schema a blocchi complesso		Applicando l'algebra degli schemi a blocchi, ridurre uno schema complesso in uno elementare.	
15				

UdA N° 4

UdA N° 4	Elettronica analogica ed Amplificatore Operazionale	Durata in ore 35	
Discipline di Riferimento	Sistemi	Discipline concorrentiali	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica.
ESITI DI APPRENDIMENTO			
Competenza	Conoscenze	Abilità	
SA1	Caratteristiche principali dei componenti elettronici: Diodi, Transistor ed Amplificatore Operazionale	Saper scegliere il componente elettronico più idoneo per la realizzare di un'applicazione assegnata.	
SA2	Conoscere le applicazioni dei principali componenti elettronici: Diodi, Transistor ed Amplificatore Operazionale e loro utilizzo nei sistemi di controllo.	Saper effettuare le misure per ricavare i dati fondamentali dei Diodi, Transistor ed Amplificatore Operazionale nelle varie applicazioni.	
SA4	Preparazione di schemi, circuiti con i principali componenti elettronici: Diodi, Transistor ed Amplificatore Operazionale.	Realizzare ed interpretare schemi a blocchi e i circuiti elettronici per sistemi di controllo.	
PRESTAZIONI ATTESE			
1) Saper realizzare un alimentatore elettronico lineare con ponte di diodi 2) Saper utilizzare Transistor in semplici applicazioni 3) Circuiti elementari di controllo con l'uso dell'amplificatore operazionale;			
PROVA DI VERIFICA			
Prova orale e pratica			
ATTIVITA' DIDATTICA			
Tempi	Attività del docente	Attività degli studenti	
2	Diodi raddrizzatore e Zener: trans-caratteristica I/V	Lettura di data sheet e interpretazione ed dei parametri caratteristici	
6	Alimentatore elettronico stabilizzato: schema a blocchi	Progettazione e Simulazione del funzionamento	
5	Transistor BJT e MOSFET caratteristiche di ingresso ed uscita	Lettura di data sheet e interpretazione ed dei parametri caratteristici	
5	Funzionamento ON-OFF del Transistor	Utilizzo e simulazione con Multisim del funzionamento	
2	Generalità dell'Amplificatore Operazionale	Lettura di un data sheet di un tipo di amplificatore operazionale.	
15	Configurazione dell'amplificatore operazionale: <ul style="list-style-type: none">• invertente• Non invertente• Sommatore• Differenziale• Inseguitore di tensione• Comparatore	Simulazione e studio delle configurazioni con programmi specifici. Progettare semplici circuiti con operazionali per il condizionamento del segnale.	
35	Nota: Uso del software MULTISIM		

UdA N° 5

UdA N° 5	PLC	Durata in ore 40	
Discipline di Riferimento	Sistemi	Discipline concorrentziali	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica.TPS, Italiano, Inglese
ESITI DI APPRENDIMENTO			
Competenza	Conoscenze	Abilità	
SA1	Caratteristiche e principali di un PLC	Classificare e conoscere il principio di funzionamento di un PLC.	
SA3	Linguaggio di programmazione del PLC (Ladder Diagram, Functional Block Diagram) .	Saper convertire schemi elettrici funzionali in schemi LADDER e FDB..	
SA4	Preparazione di schemi circuiti elettromeccanici gestiti dal PLC per il controllo e la protezione dei circuiti industriali	Realizzare ed interpretare gli schemi funzionali di comando e gli schemi elettrici di potenza per specifiche applicazioni.	
SA6	Norme tecniche, simboli grafici	Realizzare la documentazione di un quadro di automazione industriale	
PRESTAZIONI ATTESE			
1) Descrivere e classificare un sistema di controllo con il PLC; 2) Conoscere l'architettura di un PLC; 3) Individuare i dispositivi di campo (I/O); 4) Saper leggere, interpretare e realizzare lo schema di comando e di potenza di un circuito di controllo industriale.			
PROVA DI VERIFICA			
Prova orale e pratica			
ATTIVITA' DIDATTICA			
Tempi	Attività del docente	Attività degli studenti	
5	Differenza fra logica cablata e logica programmata. Principali caratteristiche di un PLC e sua classificazione	Studio e classificazione del PLC	
10	L'hardware del PLC: Alimentatore CPU, BUS, Memorie, Moduli di ingresso, Moduli di uscita, Moduli speciali, Schemi di collegamento degli I/O in un PLC, Moduli di interfacciamento, dispositivi accessori, unità di programmazione.	Studiare le parti principali costituenti la struttura hardware dei controllori programmabili;	
10	Tecnica di programmazione in Ladder Diagram, Functional Block Diagram	Convertire gli schemi elettrici funzionali in schemi Ladder e FBD.	
15	Applicazioni ed esercitazioni con il PLC Siemens,	Realizzazione di schemi per controllo industriale (Controllo livello liquido, impianto di miscelazione liquidi, Comando temporizzato di uno o più motori.....)	
35	Nota: Uso dell HW-SW TIA PORTAL, Siemens 1200		