

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 12 allievi, 2 alunne e 10 alunni provenienti tutti dalla classe quarta D dello scorso anno. È presente un alunno in situazione di disabilità e con L.104/1992 per il quale è stato predisposto regolare un piano educativo individualizzato, a cui si presterà particolare attenzione al fine di fargli raggiungere 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 negli anni precedenti.

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

Utilizzo dei PLC nel controllo di sistemi automatici, partecipazione all'Olimpiadi dell'Automazione.

Attività compensative alunni in difficoltà

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

Standard minimi

- ✓ Trasduttori
- ✓ Attuatori
- ✓ Sistemi di controllo.

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 all'Educazione Civica si rimanda alla programmazione coordinata del C.d.C.

Il docente di Sistemi Automatici
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;		
SA2	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	Trasduttori di misura Gestione di schede di acquisizione dati	Utilizzare strumenti di misura virtuali
SA3	Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello Programmazione dei controllori a logica programmabile	Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.
SA4	Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.	Sistemi di controllo di velocità Motori e generatori elettrici Motore passo –passo Architettura dei sistemi a logica programmabile PLC Servomeccanismi e servomotori Sistemi di automazione industriale Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico. Sistemi di automazione industriale	Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche
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.		Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.
SA6	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali		Redigere a norma relazioni tecniche

UdA N° 1

UdA N° 1	Risposta in Frequenza		Durata in ore 25	
Discipline di Riferimento	Sistemi		Discipline concorrentiali	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica.
ESITI DI APPRENDIMENTO				
Competenza	Conoscenze		Abilità	
SA1	Il segnale e il teorema di Fourier		Descrivere il segnale tramite le sue componenti sinusoidali, spettro delle ampiezza e delle fasi.	
SA1	Descrivere e studiare un sistema attraverso la sua risposta in frequenza.		Studiare e comprendere le caratteristiche della risposta in frequenza di un sistema lineare tempo invariante	
SA4	Diagrammi di Bode		Descrivere la risposta in frequenza tramite i diagrammi asintotici	
PRESTAZIONI ATTESE				
1) Conoscere la rappresentazione di un segnale periodico tramite le su armoniche. 2) Saper ricavare la risposta in frequenza di un sistema; 3) Saper rappresentare la risposta in frequenza tramite i diagrammi asintotici				
PROVA DI VERIFICA				
Prova orale e scritta				
ATTIVITA' DIDATTICA				
Tempi	Attività del docente		Attività degli studenti	
5	Il segnale e il teorema di Fourier		Scomposizione di un segnale periodico nelle sue armoniche	
5	Spettro delle ampiezze e delle fasi di un segnale		Rappresentazione del segnale nel domini della frequenza	
5	Il logaritmo e il decibel. Rappresentazione polare dei numeri complessi		Saper effettuare la trasformazione di un numero in decibel, e viceversa. Saper rappresentare il numero complesso in forma polare.	
5	Risposta in frequenza		Ricavare la risposta in frequenza di un sistema a partire dalla funzione di trasferimento	
5	Diagrammi asintotici del modulo		Tracciare i diagrammi asintotici del modulo	
5	Diagrammi asintotici della fase		Tracciare i diagrammi asintotici della fase	
30	Nota: Uso di Multisim			

UdA N° 2

UdA N° 2	Realizzazione di sistemi di controllo tramite PLC		Durata in ore 25	
Discipline di Riferimento	Sistemi		Discipline concorrenti	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	SFC : il diagramma funzionale sequenziale Linguaggio di programmazione del PLC (Ladder Diagram)		Saper convertire diagrammi funzionali sequenziali convertire e schemi elettrici funzionali in schemi LADDER.	
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) Realizzare un sistema di controllo con il PLC; 2) Dimensionare i componenti necessari; 3) Rappresentare 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	
8	SFC		Rappresentazione di un impianto industriale tramite SFC	
2	Marcia arresto di un motore trifase		Realizzare il programma in ladder per eseguire il progetto	
3	Inversione di marcia motore trifase		Realizzare il programma in ladder per eseguire il progetto	
6	Acquisizione grandezza analogica per il controllo della temperatura di un forno.		Realizzare il programma in ladder per eseguire il progetto	
6	Nastro Trasportatore		Realizzare il programma in ladder per eseguire il progetto	
30	Nota: Uso PLC Siemens 1200 e SW TIA Portal			

UdA N° 3

UdA N° 3	Sistema di acquisizione dati: Trasduttori Conversione analogica-digitale		Durata in ore 30	
Discipline di Riferimento	Sistemi	Discipline concorrentiali	Matematica, TPS, Elettrotecnica.	
ESITI DI APPRENDIMENTO				
Competenza	Conoscenze		Abilità	
SA2	Conoscere le caratteristiche e la struttura dei singoli blocchi di sistemi di acquisizione e distribuzione dati.		Comprendere e sperimentare come vengono a contatto il mondo fenomenico reale e il mondo virtuale dell'elaboratore.	
SA2	Riconosce le caratteristiche dei trasduttori per l' applicazione industriale		Riconoscere e saper scegliere il sensore adatto per una specifica applicazione.	
PRESTAZIONI ATTESE				
1) Analizzare e sperimentare l'architettura di un sistema di acquisizione dati. 2) Saper selezionare un sensore in base alle prestazioni, caratteristiche elettriche e meccaniche.				
PROVA DI VERIFICA				
Orale e prove strutturate				
ATTIVITA' DIDATTICA				
Tempi	Attività del docente		Attività degli studenti	
10	Architettura dei sistemi di acquisizione e di distribuzione dei dati.		Studiare le strutture tipiche dei sistemi di acquisizione e di distribuzione dei dati.	
5	<ul style="list-style-type: none">- Definizione di sensore e trasduttore;- Parametri dei trasduttori;- Criteri pratici di scelta dei trasduttori;- Classificazione dei trasduttori;-		Individuare i principi di funzionamento e distinguere le caratteristiche dei principali trasduttori.	
10	<ul style="list-style-type: none">- Rilevazione di spostamenti ed angolari: potenziometri;- Termocoppie;- Trasduttori di pressione:- Il sensore di umidità:- Trasduttore di gas;- Dinamo tachimetrica;- Encoder;		Scegliere ed utilizzare i trasduttori delle principali grandezze fisiche	
10	Convertitore A/D: Campionamento, teorema di Shannon. Circuito Sample Sample and Hold.		Eseguire una conversione analogica digitale utilizzando un sistema più idoneo all' applicazione da realizzare.	
35	Utilizzo dei trasduttori presenti in laboratorio			

UdA N° 4

UdA N° 4	Sistemi di Controllo e Stabilità dei sistemi		Durata in ore 35	
Discipline di Riferimento	Sistemi		Discipline concorrentiali	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica.
ESITI DI APPRENDIMENTO				
Competenza	Conoscenze		Abilità	
SA1	I sistemi di controllo a catena aperta e a catena chiusa, i disturbi e i controllori PID		Saper scegliere il tipo di controllo da utilizzare. Saper dimensionare i parametri di un controllore PID	
SA4	Comprendere il concetto di stabilità di un sistema.		Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale	
PRESTAZIONI ATTESE				
1) Conoscere le caratteristiche di un sistema di controllo a catena chiusa; 2) Controllori PID 3) Utilizza il metodo del “Luogo delle radici” per lo studio della stabilità di un sistema. 4) Criterio di Bode				
PROVA DI VERIFICA				
Prova orale e scritta				
ATTIVITA' DIDATTICA				
Tempi	Attività del docente		Attività degli studenti	
5	I sistemi di controllo e disturbi		Riconoscere i vari tipi di controllo, e i possibili disturbi	
7	Controllori PID		Determinare i parametri di un controllore PID	
5	Equilibrio e Stabilità		Sistema del secondo ordine: valori dello smorzamento e stabilità	
3	Errore statico e sensibilità al disturbo		Studiare l'errore di un sistema retroazionato alla presenza di un disturbo..	
5	Stabilità dei sistemi retroazionati		Studiare il concetto di stabilità.	
5	Il “luogo delle radici per lo studio della stabilità di un sistema		Utilizzare il luogo delle radici per studiare la stabilità di un sistema	
5	Criterio di Bode		Utilizzare il criterio di Bode per valutare la stabilità dei sistemi retroazionati	
35				

UdA N° 5

UdA N° 5	Motori e attuatori	Durata in ore 20	
Discipline di Riferimento	Sistemi	Discipline concorrentziali	Matematica, Complementi di Matematica, Elettrotecnica, TPS.
ESITI DI APPRENDIMENTO			
Competenza	Conoscenze	Abilità	
SA4	Conoscere le caratteristiche dei motori come attuatori.	Scegliere l'attuatore più idoneo ad' una applicazione specifica.	
PRESTAZIONI ATTESE			
1) Conoscere i motori come attuatori; 2) Progettare un semplice controllo di un attuatore.			
PROVA DI VERIFICA			
Orale e prove strutturate			
ATTIVITA' DIDATTICA			
Tempi	Attività del docente	Attività degli studenti	
5	Generalità degli attuatori;	Riconoscere le caratteristiche generali di un attuatore.	
5	Motore passo-passo: Caratteristiche, comando e controllo.	Studiare un motore passo-passo.	
10	Motore corrente: Caratteristiche, comando e controllo.	Studiare un motore in corrente continua. Risposta nel domini di Laplace	
5	Servomotore: Caratteristiche, comando e controllo.	Studiare un servomotore.	
25			