

Piano di lavoro annuale di
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
(classi 5^a B - 5^a C - 5^a D dipartimentale)
anno scolastico 2016/2017
Insegnanti: FOMENTELLI VANNI - MALUCELLI VANNI – BATANI PIER GIORGIO

1. Obiettivi

Conoscenze:

- delle tecniche di condizionamento dei segnali analogici e numerici, con particolare riguardo verso le problematiche della acquisizione ed elaborazione di grandezze fisiche.;
- dell'utilizzo avanzato del PLC nell'ambito dell'automazione ;
- tecniche di progettazione di sistemi circuitali in logica programmata ;

Abilità:

- riconoscere e saper scegliere i dispositivi elettrici ed elettronici in ambito industriale;
- analizzare un problema di automazione risolvendolo con l'uso del PLC;
- cablaggio semplici impianti controllati con PLC;
- utilizzare il software specifico per trasferire in rete dati di un processo fisico;
- produzione di circuiti con CAD elettronico per realizzare schede di condizionamento di segnali prodotti da sensori.

Competenze:

1.1 competenze trasversali di cittadinanza:

analogamente alle altre discipline del corso anche TPS concorre a perseguire le competenze dell'obbligo scolastico previste dalla [Legge 169/2008](#) e dalla [Circolare Ministeriale n. 86 del 27/10/2010](#).

L'elevamento dell'obbligo di istruzione a dieci anni intende favorire il pieno sviluppo della persona nella costruzione del sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

- **IMPARARE AD IMPARARE** : organizzare il proprio apprendimento individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione, anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- **PROGETTARE**: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese.
- **COMUNICARE**:
 - ✓ comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)

- ✓ rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- **COLLABORARE E PARTECIPARE:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- **AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- **RISOLVERE PROBLEMI:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- **INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo.
- **ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti ed opinioni.

1.2 competenze trasversali a tutte le discipline:

- Frequentare assiduamente le lezioni, essere puntuali e ordinati; rispettare i beni collettivi e le norme della convivenza civile.
- Sviluppare le capacità di autodisciplina.
- Saper prendere iniziative, lavorare individualmente e in gruppo.
- Sviluppare le capacità di relazionarsi con il gruppo classe e con i docenti.
- Educare al rispetto della diversità.
- Saper autovalutarsi e valutare con senso critico
- Saper esprimere motivati giudizi e operare scelte consapevoli.
- Sviluppare originalità di pensiero e senso critico.
- Educare al rispetto dell'ambiente.
- Educare all'informazione come strumento di conoscenza ed interpretazione.

1.3 competenze disciplinari:

- Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche
- Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati.
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- Analizzare e sintetizzare sistemi elettronici, di complessità crescente;
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

2. Contenuti			
Modulo	Titolo del modulo e unità didattiche	Dettaglio dei contenuti	Tempo
1	Apparati per il controllo automatico dei processi: programmazione di PLC.	<p>Caratteristiche ed istruzioni evolute del PLC Siemens S7-1200. Utilizzo modellino braccio robotico, movimentazione e controllo con motori D.C. ed encoder incrementali, utilizzo di contatori veloci.</p> <p>Impostazione e gestione orologio con blocchi funzionali dedicati; applicazione in un sistema di irrigazione diurna e stagionale, settaggio temporizzazione annuale.</p> <p>Gestione di segnali di Input e Output analogici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concetto di quanto e di risoluzione di un ADC, caratteristica di trasferimento, tempo di conversione, blocco Sample & Hold. • Interfacciamento col processore; digitalizzazione, normalizzazione e riporto in scala, creazione di soglie ed isteresi con comparatori e/o blocco funzionale IN_RANGE con PLC. • Acquisizione di temperatura, luminosità, umidità; utilizzo dei dati nei vari formati, invio in rete, problematiche sui protocolli di comunicazione; • regolazione di velocità di un motore DC con utilizzo della funzione PWM. 	60
2	<p>Sistemi di acquisizione dati.</p> <p>a. Architettura generale di un sistema di acquisizione dati</p> <p>b. Sensori e trasduttori. Rilevamento di grandezze fisiche ambientali (es. temperatura-pressione-umidità)</p> <p>c. Circuiti per il condizionamento dei segnali provenienti dai trasduttori.</p>	<p>Progetto di acquisizione di grandezze fisiche ed ambientali (illuminamento - temperatura - pressione - umidità). Schema a blocchi. Sistema per il controllo della temperatura. Definizione delle caratteristiche e funzionamento. Sensori e trasduttori. Generalità e caratteristiche di base. Circuiti per il condizionamento dei segnali provenienti dai trasduttori.</p> <p>Amplificatore per strumentazione: caratteristiche principali. Amplificatore integrato INA 111.</p> <p>Trasduttore fotoresistivo. Caratteristiche e circuiti di utilizzo.</p> <p>Trasduttori di temperatura integrati: AD590, LM35, LM335; principio di funzionamento, caratteristiche e circuiti di utilizzo.</p> <p>Altri tipi di trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie: principio di funzionamento, caratteristiche e circuiti di utilizzo.</p> <p>Trasduttori di umidità e relativi circuiti di condizionamento.</p> <p>Trasduttore per il rilevamento di umidità Philips 2322. Caratteristiche. Relazione tra umidità relativa Hrel e capacità del rivelatore. Circuito di condizionamento basato sull' utilizzo di un convertitore f/V. Struttura del convertitore f/V.</p> <p>Il convertitore integrato LM331. Circuito di condizionamento costituito da un multivibratore astabile e due monostabili.</p> <p>Trasduttori per il rilevamento della pressione. Caratteristiche. Estensimetri. Ponte estensimetrico. Applicazioni degli estensimetri: trasduttori di pressione, celle di carico.</p> <p>Circuiti di condizionamento per trasduttori resistivi.</p> <p>Collegamento a tre e a quattro fili per trasduttori resistivi.</p> <p>Trasduttori di posizione: potenziometri, encoder incrementali ed assoluti, trasformatore differenziale.</p>	35
3	Componenti e dispositivi di potenza.	Principali caratteristiche dei tiristori. Circuiti di comando e caratteristiche di funzionamento di circuiti di regolazione di potenza.	5

4	Elettropneumatica	Introduzione, vantaggi, campi di impiego; componenti e loro caratteristiche: attuatori (cilindri a semplice e a doppio effetto, elettrovalvole 3/2 e 5/2), sensori (finecorsa dx e sx, proximity magnetici, pressostati). Schemi elettrici e pneumatici, interfaccia con PLC.	30
5	Area di progetto	All'interno del percorso formativo si è deciso di destinare uno spazio alle aree di progetto sviluppate dagli studenti, singolarmente o a piccoli gruppi, al fine assegnare loro centralità attraverso la valorizzazione della sua azione-partecipazione. In essa l'attività scolastica si traduce nella ideazione e realizzazione di un progetto negoziato e condiviso tra gli insegnanti e gli studenti. Le discipline, che nella didattica tradizionale sono intese come fine, nell'area di progetto divengono un mezzo per realizzare il progetto stesso.	30

Attività di laboratorio

- Condizionamento dei segnali:

Per alcuni trasduttori verrà prodotto il PCB del relativo circuito di condizionamento con l'utilizzo di opportuno CAD elettronico, ne verrà effettuato il collaudo e prodotta la relativa documentazione. Il funzionamento di altri trasduttori e del relativo C.d.C. verranno analizzati per mezzo di un rapido montaggio su breadboard.

Trasduttori di temperatura integrati: trasduttore AD590, LM35.

Altri tipi di trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie.

Trasduttore fotoresistivo.

Trasduttore capacitivo di umidità: caratteristiche, relazione fra umidità relativa e capacità del trasduttore, circuito di condizionamento basato sull'utilizzo del convertitore f/V.

Altri trasduttori di umidità.

- Simulazioni con PLC:

Impiego del tutorial di apprendimento; collegamento, editor, debug, salvataggio.

Analisi del problema ed impostazione della soluzione con l'utilizzo di flow-chart e forme d'onda.

Implementazione del programma di azionamento del modellino di braccio robotico, impiego di contatori veloci interfacciati ad encoder incrementali.

Gestione di altri simulatori presenti nel laboratorio.

Controlli con acquisizione di segnali analogici di temperatura, umidità, luminosità.

- Elettropneumatica

Collaudo impianto con riduttore pressione + filtro aria, distributore, valvole di controllo

Azionamento cilindro a semplice effetto, elettrovalvola 3/2, comando monostabile.

Azionamento cilindro a doppio effetto, elettrovalvola 5/2, monostabile e bistabile, finecorsa meccanici e magnetici..

Utilizzo pressostato on/off e analogico.

Generare sequenze lavoro con interfaccia plc (timer, counter,...).

3. Scansione temporale dei contenuti

La stima delle ore da svolgere nella disciplina è di circa 160, la cui suddivisione fra i vari moduli è specificata nella sezione precedente.

La numerazione dei moduli può non rispecchiare del tutto la suddivisione del libro di testo e l'ordine di svolgimento non è vincolante, in quanto la scelta di fare prima un modulo piuttosto che un altro è dettata anche dall'interdisciplinarietà con le altre materie di carattere professionalizzante. Le tempistiche sono indicative, in considerazione del fatto che possono insorgere problematiche e/o esigenze che ne modificano sia l'ordine, come detto sopra, sia la durata del loro svolgimento.

4. Metodologie e strategie didattiche.

Gli argomenti teorici vengono affrontati mediante attività frontale interattiva, eventualmente supportata da slides e ricerche personali degli allievi, specie su Internet; come supporto sono disponibili il libro di testo, dispense, schede di lavoro e fogli tecnici forniti dai docenti..

L'attività di laboratorio viene svolta agli allievi individualmente, pur consentendo una collaborazione propositiva, con il supporto degli insegnanti. Si avvale anch'essa di strumenti forniti dagli insegnanti e disponibili on-line (tutorial relativi al software utilizzato), e di scoperta guidata, attraverso esempi applicativi.

Bibliografia essenziale

Libro di testo:

G. Portaluri, E. Bove

TECNOLOGIE E DISEGNO PER LA PROGETTAZIONE ELETTRONICA art. AUTOMATICA vol.3
Tramontana

Dispense, schede di lavoro, documentazione tecnica fornita dai docenti e/o reperiti in rete.

5. Criteri di verifica e di valutazione.

Il livello di sufficienza è relativo alla conoscenza degli argomenti principali ed alle abilità dimostrate nel risolvere facili problemi. In laboratorio occorre dimostrare adeguate attitudini al lavoro individuale e di gruppo, nonché le competenze tecnico-pratiche necessarie a realizzare e collaudare semplici circuiti. I livelli superiori sono riferiti alle capacità di collegamento, a riferimenti applicativi, ad apporti personali ed all'utilizzo autonomo degli strumenti.

Il livello di insufficienza è relativo alla conoscenza superficiale degli argomenti, all'esposizione stentata e poco lineare, al limitato interesse nelle prove di laboratorio.

Data la relativa scarsa disponibilità di tempo per colloqui individuali che compongono la classe, la valutazione teorica si effettuerà in parte mediante compiti in classe relativi a descrizioni, esercizi, semplici progetti, test a risposta multipla e/o risposta breve; soprattutto nel caso di profitto insufficiente o incerto si ricorrerà alle interrogazioni, più idonee a individuare le specifiche difficoltà incontrate dall'allievo e quindi a programmare una attività di recupero mirata.

Per quanto riguarda la valutazione pratica si terrà conto della correttezza del funzionamento del lavoro svolto e dell'affidabilità funzionale del prodotto, della capacità da parte dell'allievo di effettuare il collaudo del circuito, della comprensione del suo funzionamento e del livello di autonomia mostrato, nonché del rispetto dei tempi di produzione; anche l'aspetto estetico è un elemento di valutazione. Alla valutazione di laboratorio concorre anche una componente grafica, attribuita in base agli schemi dei circuiti realizzati con l'uso di software opportuno. La correttezza e la completezza della documentazione sono elementi fondamentali, come il rispetto dei tempi di consegna.

La partecipazione degli studenti alle attività proposte, il metodo di lavoro, il comportamento assunto nel portare a termine il compito assegnato, le problematiche rilevate, indice di un atteggiamento critico assunto nello svolgere il lavoro, e le strategie adottate per risolverle costituiscono anch'esse parametro per la valutazione.

Nel primo trimestre saranno richiesti almeno due voti per la parte teorica, uno per quella pratica . Nel secondo periodo saranno richiesti almeno 3 voti teorici e 2 voti pratici.

In preparazione all'esame di stato saranno effettuate alcune simulazioni di terze prove, che saranno valutate come prove teoriche.

La valutazione attribuita a tutte le prove con relativo voto di profitto è coerente con la scala di valutazione deliberata nel Collegio dei Docenti.

Sono predisposti questi valori di misurazione per il profitto:

Voto in decimi	Livello raggiunto	Giudizio
1- 2 - 3	Non Adeguato	<u>Grav. insufficiente</u> : gravi lacune nell'assimilazione e comprensione delle tematiche della materia, causate da uno scarso impegno, sia nelle attività in classe che nei compiti affidati a casa.
4 - 5		<u>Insufficiente</u> : conoscenza incompleta e superficiale delle tematiche della materia, incertezza nel risolvere i problemi, abilità limitate di autovalutazione.
6	Adeguato	<u>Sufficiente</u> : conoscenza ristretta agli elementi principali della disciplina, assenza di particolari elaborazioni personali, lacune in argomenti a carattere secondario, lievi e frequenti incertezze nelle verifiche.
7	Intermedio	<u>Discreto</u> : conoscenza delle tematiche della disciplina precisa e corretta nel suo complesso, è non presente la capacità di analisi critica delle situazioni proposte.
8		<u>Buono</u> : buona conoscenza degli argomenti affrontati nella disciplina, buona capacità di analisi e di risoluzione dei problemi, buona capacità di valutazione critica dei contenuti.
9 - 10	Avanzato	<u>Ottimo</u> : possesso di conoscenze e competenze completo, capacità di operare analisi, sintesi e collegamenti interdisciplinari in autonomia.

6. Attività di supporto ed integrazione. Iniziative di recupero.

Il recupero delle carenze formative è attuato tramite pause didattiche effettuate durante le ore di lezione curricolari, recuperi individualizzati, effettuati soprattutto durante le ore di laboratorio, in concomitanza e/o in alternativa alle attività pratiche.

FIRME INSEGNANTI DI TPS-e CLASSI 5B-5C-5D

COGNOME	NOME	CLASSI	FIRMA
FOMENTELLI	VANNI	5 C - 5D	
MALUCELLI	VANNI	5 B	
BATANI	PIER GIORGIO	5B-5C-5D	