



**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO
STATALE "Blaise Pascal"**

P.le Macrelli, 100 - 47521 Cesena (FC)
Tel. +39 054722792 Fax +39 054724141
Cod.fisc. 81008100406 - Cod.Mecc. FOTF010008
www.ispascalcomandini.gov.it

di lavoro annuale di

PLANE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

(classi 5^a A - 5^a C - dipartimentale)

anno scolastico 2017/2018

Insegnanti: FOMENTELLI VANNI – CANDUCCI LEONARDO – BATANI PIER GIORGIO

1. Obiettivi

Conoscenze:

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

Abilità:

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

Competenze:

- a) analizzare e sintetizzare sistemi elettronici, di complessità crescente;
- b) inventare e proporre nuove situazioni circuitali;
- c) utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni dei processi

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/riscaldamento diurno 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; • Utilizzo pannello di controllo HMI per visualizzazione e modifica dei parametri di processo. • Utilizzo del pannello Festo di elettropneumatica per la generazione di sequenze di comando attuatori con impiego di sensori Hall, ottici e di pressione. 	75
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. Amplificatore per strumentazione: caratteristiche principali. Amplificatore integrato INA 111.</p> <p>Trasduttori di temperatura a integrati. Trasduttore per il rilevamento di temperatura AD590. Caratteristiche, funzionamento e circuiti di utilizzo. Trasduttore LM35.</p> <p>Altri tipi di trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie.</p> <p>Trasduttore per il rilevamento di umidità . Caratteristiche. Relazione tra umidità relativa Hrel e capacità del rivelatore.</p> <p>Trasduttori per il rilevamento della pressione. Caratteristiche.</p> <p>Estensimetri. Ponte estensimetrico. Applicazioni degli estensimetri: trasduttori di pressione, celle di carico.</p> <p>Circuiti di condizionamento per trasduttori resistivi.</p> <p>Trasduttori di posizione: potenziometri, encoder incrementali ed assoluti, trasformatore differenziale.</p>	30
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	Area di progetto	Sistema di pesatura a cella di carico, con controllo digitale per impostazione, visualizzazione e segnalazione peso raggiunto. Si utilizzeranno tecnologie embedded in collaborazione con il docente di Sistemi per la programmazione del PIC e tecniche di realizzazione PCB monofaccia per la scheda di condizionamento analogico e doppia faccia per la scheda di elaborazione digitale. Ogni studente realizza la scheda analogica e provvede al montaggio e collaudo, i più volenterosi realizzano e collaudano la scheda digitale.	40
---	------------------	--	----

Attività di laboratorio

- Condizionamento dei segnali:

Trasduttori di temperatura integrati: trasduttore AD590, caratteristiche, funzionamento e circuiti di utilizzo; trasduttori LM35.

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

Trasduttore capacitivo di umidità: caratteristiche, relazione fra umidità relativa e capacità del trasduttore, circuito di condizionamento .

Per alcuni di questi trasduttori verrà prodotto il PCB del relativo circuito di condizionamento con l'utilizzo di opportuno CAD elettronico, e verrà effettuato il relativo collaudo.

Il funzionamento di altri trasduttori e del relativo circuito di condizionamento verranno analizzati per mezzo di un rapido montaggio su breadboard.

- 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.

Utilizzo pannello di elettropneumatica per generazione sequenze di controllo.

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

3. Scansione temporale dei contenuti

La stima delle ore da svolgere nella disciplina è di circa 150, 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.

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 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 (orale) si effettuerà spesso mediante compiti in classe relativi a descrizioni, esercizi, semplici progetti, test a risposta multipla e/o risposta breve; 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 conseguente attività di recupero.

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 quadrimestre le classi quinte sono impegnate in alternanza scuola-lavoro per un mese (ottobre), saranno richiesti almeno 3 voti per la parte teorica, uno per quella pratica. Nel secondo periodo saranno richiesti almeno 4 voti teorici e 2 voti pratici.

In preparazione all'esame di stato saranno effettuate due 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 TPA CLASSI 5A-5B

COGNOME	NOME	CLASSI	FIRMA
FOMENTELLI	VANNI	5 A	
CANDUCCI	LEONARDO	5 B	
BATANI	PIER GIORGIO	5A- 5B	