

Polo Scientifico Tecnico Professionale “E. Fermi - G. Giorgi” di Lucca
Programma svolto di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici”

Indirizzo: Elettrotecnica ed Elettronica

Articolazione: Elettronica

classe 5^AEN a.s. 2017/2018

Docenti: Alessandro Franchi – Andrea Focacci

Argomenti di Tecnologia

Tecnologia e produzione dei componenti a semiconduttore

- Produzione e raffinazione del silicio
- Produzione e lavorazione del monocristallo
- Realizzazione di un giunzione PN
- La tecnica planare.
- Produzione dei diodi.
- Produzione di transistor BJT e di transistori a effetto di campo.
- Produzione dei circuiti integrati bipolari e unipolari.

Microntruttore PIC

- Richiami al microcontrollore PIC: caratteristiche, struttura, modo di lavorare.
- Richiami alla programmazione in assembler di un PIC.
- Caratteristiche di base del PIC16F876
- Il modulo ADC, TIMER0 e PWM del PIC16F876

Dispositivi optoelettronici

- Foto-accoppiatori: principio di funzionamento, caratteristiche elettriche, applicazioni.
- I cristalli liquidi nematici e colesterici: struttura e principio di funzionamento, esempio di scrittura su modulo LCD.
- Encoder tachimetrico, incrementale e assoluto: principio di funzionamento e applicazioni.

Componenti e circuiti di potenza

- BJT, MOS e IGBT: caratteristiche elettriche, principio di funzionamento, e applicazioni per la regolazione della potenza in corrente continua (PWM).
- Tiristori SCR, TRIAC, UJT, DIAC: caratteristiche elettriche e principio di funzionamento e applicazioni per il controllo della potenza in corrente alternata.

Azionamento di attuatori.

- Azionamento di un motore in corrente continua: controllo lineare, controllo PWM, controllo ad anello aperto, controllo ad anello chiuso e inversione di marcia con driver a ponte H e integrato L298.
- Azionamento dei motori passo passo con circuito driver integrato L298.
- Azionamento di servomotori con Arduino.

Sistema di acquisizione e elaborazione dati.

- Schema a blocchi della catena di acquisizione e distribuzione
- Condizionamento del segnale e filtraggio.
- Circuito sample and Hold.
- Quantizzazione, errore di quantizzazione e risoluzione nella conversione A/D e D/A.
- Campionamento: teorema di Shannon e massima frequenza di campionamento del sistema.
- Multiplazione.
- Convertitore V/f e f/V principio di funzionamento, parametri e applicazioni.

Organizzazione della sicurezza di impresa

- IL R.S.P.P.
- Rapporti del R.S.P.P. all'interno e all'esterno dell'azienda.
- La formazione e l'informazione.
- La valutazione dei rischi e il D.V.R.
- Rischio elettrico e DPI contro i rischi elettrici.
- Figure professionali legate allo svolgimento dei lavori elettrici.
- Cenni allo smaltimento, gestione e trattamento dei rifiuti.
- Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)
- Valutazione del ciclo di vita di un prodotto (LCA)

Elementi di programmazione.

- L'ambiente integrato di sviluppo MPLAB
- Come programmare il PIC con il modulo MPLAB ICD2
- Lettura e scrittura dei registri PORTA, PORTB e PORTC del PIC16F876 in assembly.
- Generazione di ritardi in assembly.
- Programmazione del modulo ADC del PIC16F876 in assembly.
- Flow Chart di un algoritmo.
- Richiami alla programmazione di Arduino.

Progettazione Sistemi Elettronici e laboratorio

- *Progetto n°1*: sistema di controllo di una grandezza fisica (esempio velocità di motore in C.C.) basato su microcontrollore PIC 16F876. La scheda realizzata contiene un circuito di acquisizione dei segnali e distribuzione dati con DAC e PWM, un'interfaccia utente con display LCD, pulsanti di start/stop, oscillatore al quarzo.
 - Realizzazione e collaudo scheda.
- *Progetto n°2*: sistema di interfacciamento con attuatori: utilizzo di foto-accoppiatori e circuito controllo della velocità di un motore CC, rilievo del segnale dell'encoder e conversione f/V mediante LM331.
 - Realizzazione e collaudo scheda.

Progettazione con CAD

- *OrCAD Capture demo* :
 - Disegno dello schema elettrico dei progetti 1 e 2.
 - Assegnazione dei footprint ai vari componenti.
- *OrCAD Layout demo* :
 - Sbroglia delle schede dei progetti 1 e 2.
 - Cablaggio dei vari connettori secondo un metodo ergonomico.
 - Impostazione dello spessore delle piste dove passa la corrente dell'attuatore.

Lucca, lì 29 maggio 2018

I docenti

Prof. Alessandro Franchi

Prof. Andrea Focacci