



PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	5EC	DISCIPLINA	ELETTRONICA ED Elettrotecnica
DOCENTI	CANNELLA Nunzio – MAFFUCCI Vincenzo	A.S.	2018/2019

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Analizzare circuiti con amplificatori operazionali nelle configurazioni ad anello aperto e chiuso;
- Definire la struttura idonea a svolgere varie funzioni;
- Dimensionare i vari componenti circuitali tenendo conto delle specifiche applicative e del comportamento degli amplificatori operazionali reali;
- Analizzare le principali strutture circuitali che realizzano i vari tipi di filtri;
- Dimensionare i componenti circuitali per filtri di ordine n tenendo conto delle specifiche applicative;
- Scegliere la tipologia di oscillatore in funzione dell'applicazione
- Dimensionare semplici oscillatori per generare segnali sinusoidali in bassa e alta frequenza
- Riconoscere e trattare i vari formatori d'onda;
- Dimensionare formatori d'onda in base alle varie esigenze;
- Dimensionare i circuiti fondamentali in funzione di varie applicazioni;
- Definire gli elementi che compongono un sistema di acquisizione in funzione delle specifiche applicative;
- Dimensionare circuiti di condizionamento;
- Interpretare le specifiche tecniche dei componenti integrati per progettare sistemi di conversione A/D e D/A;
- Distinguere le tecniche di modulazione e demodulazione digitale;
- Valutare la tecnica di trasmissione dati idonea in base alle varie esigenze;
- Utilizzare gli strumenti in laboratorio per la progettazione, realizzazione e collaudo.

CONTENUTI

1. Amplificatori operazionali

- Caratteristiche degli amplificatori ideali e reali
- Circuiti base con A.O:
 - amplificatore invertente
 - amplificatore non invertente
 - amplificatore differenziale
 - amplificatore sommatore invertente e non
 - convertitore I/V e V/I
 - comparatore a finestra e per strumentazione
 - comparatore a isteresi o trigger di Schmitt invertente e non.
- Circuiti di condizionamento per l'amplificazione e traslazione del segnale

2. Filtri attivi

- Concetti generali
- Approssimazione di Butterworth
- Filtri a reazione positiva semplice di Sallen-Key (VCVS):
 - passa basso
 - passa alto
 - passa banda
 - elimina banda (notch)

3. Generatori di segnali sinusoidali

- Oscillatori sinusoidali:
 - principio di funzionamento
- Oscillatori per basse frequenze:
 - oscillatore a sfasamento
- Oscillatori a quarzo
 - quarzi piezoelettrici
 - circuito equivalente

4. Generatori di forme d'onda

- Tecniche circuitali:
 - Circuiti di temporizzazione
 - I multivibratori (astabile, monostabile bistabile)
 - Generatori di rampa
- Formatori d'onda a operazionale:
 - generatore di onda quadra (astabile)
 - monostabile
 - generatore di onda triangolare
 - tecniche di variazione del duty-cycle

5. Elettronica di potenza

- Gli attuatori
- Motori in corrente continua a magnete permanente
- Motore passo-passo
- Motori senza spazzole (brushless)
- Azionamenti dei motori in continua
 - Controllo lineare
 - Controllo PWM

6. Acquisizione ed elaborazione dei segnali

- Sistemi di acquisizione ed elaborazione dati
- Condizionamento del segnale: amplificatori e filtri
- Conversione A/D e D/A:
 - Quantizzazione
 - Campionamento e teorema di Shannon
 - Codifica
- Sample and Hold
- Multiplazione
- Convertitori A/D
 - A comparatori in parallelo
 - Ad approssimazioni successive
- Specifiche dei convertitori A/D
- Convertitori tensione frequenza
- Interfacciamento tra ADC e elaboratore

7. Tecniche di trasmissione

- Tecniche di modulazione
- Modulazioni analogiche con portante impulsiva:
 - PAM
 - PWM, PPM, PFM
- Modulazioni digitali con portante armonica:
 - ASK
 - FSK

- PSK
- Modulazioni digitali con portante impulsiva:
- PCM

8. Modulo CLIL

In questo modulo, svolto durante l'anno sono stati visionati dei video e commentati i seguenti argomenti:

- Operational amplifier: inverting and non inverting configuration.
- Characteristics of the operational amplifier
- Passive and active filter
- A/D conversion
- Presentation of STM32 board.
- Presentation of the personal project through Powerpoint .

Attività di laboratorio

- Rilievo delle misure statiche e dinamiche di A. O. in configurazione invertente e non invertente con LM741, con alimentazione duale.
- Rilievo Av (dB) in funzione della frequenza con stadio A.O. invertente, con alimentazione duale.
- Misure, dimensionamento e rilievo su piano semilogaritmico della caratteristica in uscita di un filtro LPF e HPF con uA741 del primo ordine.
- Misure, dimensionamento e rilievo su piano semilogaritmico della caratteristica in uscita di un filtro LPF e HPF con uA741 del secondo ordine.
- Progetti di fine anno, sviluppati in laboratorio, nelle materie tecniche, in laboratorio:

Gruppo 1 :

Progetto: S.L.A.M. (simultaneous, localization system and mapping)

Componentistica: Lidar v3hp , 5 motori dc 5v , 1 Arduino Uno 1 Arduino micro , 1 raspberry pi3B+ , Pi3camera raspberry, sensore ultrasuoni + servo , Esp01s (esp2866), mpu-9250 (giroscopio).

Descrizione: In mancanza di segnale gps in un ambiente chiuso, non raggiungibile dall' uomo, il nostro prototipo, grazie al sensore lidar, permette di localizzare la sua posizione e di conseguenza di muoversi autonomamente attraverso algoritmi complessi fino al raggiungimento dello scopo, che può essere molteplice in situazioni anche di emergenza.

Software : l' algoritmo è stato scritto nel linguaggio python e in C++.

Gruppo 2:

Progetto: FC FED (macchina per trasporto)

Componentistica: Sensore di distanza, analog grayscale sensor v2 x2, servomotore x2, transistor NPN 2N222A, relè 5v.

Descrizione: realizzazione di una macchina in grado di seguire un percorso prestabilito. Macchina per multiuso, realizzata come implementazione del magazzino automatizzato gruppo7.

Gruppo 3:

Progetto: Robotic hand Prosthesis

Componentistica: Flex sensor x5, servomotore x5, trasformatore 220-12v, dissipatore termico con ventola di raffreddamento, L7806.

Descrizione: realizzazione di una mano robotica controllata a distanza tramite l'utilizzo di un guanto con i flex sensor, che simula la protesi di una mano per utilizzi riabilitativi.

Gruppo 4:

Progetto: Car-Lancia

Componentistica: sensore di temperatura D6T1A02 (Omron), macchina radiocomandata,

scheda Arduino1 con relativa programmazione, motori in continua x2, servomotori x2, sensore ad ultrasuoni.

Descrizione: realizzazione di una macchina in grado di rilevare e seguire la presenza di persone attraverso il calore corporeo in situazione di difficile intervento per l'essere umano.

Gruppo 5:

Progetto: Elettrocardiogramma a distanza (P.E.T.)

Componentistica: AD8232, un LM35, modulo bluetooth (HC-05) x2, modulo wi-fi (ESP8266)x2, MAX 30100-GY.

Descrizione: Si vuole realizzare un dispositivo in grado di fare un elettrocardiogramma usando l'AD8232 e rilevazione della temperatura corporea con un LM35 ed inviarlo all'opportuno medico. Il dispositivo è in grado di effettuare un elettrocardiogramma (viene visualizzato il grafico cardiaco), di misurare la temperatura corporea, la frequenza cardiaca e successivamente l'ossigenazione del sangue. Il tutto viene trasmesso via bluetooth/ESP 8266 e successivamente con il modulo wi-fi.

Gruppo 6:

Progetto: EMA Electronic Medical Assistant

Componentistica: servomotore x2, analog grayscale sensor v2 x4, sensore ad ultrasuoni.

Fotoresistenze x2, diodo led x12, switch, scheda STM32 Nucleo F401RE, modulo RTC, modulo bluetooth, liquid crystal LCD I2C, motori in continua x4, scheda L298N, buzzer, arduino micro.

Descrizione: realizzazione di una macchina che segue un percorso prestabilito in ambito medico e in prossimità della stanza del paziente si arresti e consegna la pastiglia. Indicazioni luminose sullo stato delle pastiglie.

Gruppo 7:

Progetto: C.C.S. Automatic Storebox

Componentistica: sensore di scala di grigi, pistoni elettrici, limit switch, modulo bluetooth, braccio robotico, led, scheda potenza per motore, motore passo-passo, fotoresistenze, L298N, servomotori.

Descrizione: realizzazione di un magazzino automatizzato che consente di prelevare un pacco da uno scaffale e di portarlo direttamente all'acquirente. Inoltre consente di reinserirne uno nuovo tramite la lettura del suo colore (bianco, grigio o nero). L'intero processo è gestito da un arduino mega comandato a distanza tramite un'applicazione sul telefono realizzata tramite il sito app inventor.

Libri di testo:

E. Cuniberti, L. De Lucchi, D. Galluzzo E&E elettronica 3B Ed. Petrini

C. Bobbio, S. Sammarco E&E elettrotecnica 3A Ed. Petrini

Cesano Maderno, 15/05/2019	Firme Docenti	
Firme studenti		