



PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	5EC2	DISCIPLINA	ELETTRONICA ED Elettrotecnica
DOCENTI	CANNELLA Nunzio – MAFFUCCI Vincenzo	A.S.	2019/2020

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, la traslazione e lo sfasamento dei segnali

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

Argomenti svolti in modalità DAD

5. Elettronica di potenza

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

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 V/f

7. Modulo CLIL

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

- *Arduino: overview (history, purposes,...);*
- *Components of Arduino (in details);*
- *Definition of microcontrollers and sensors;*
- *Concepts of "open source" and "DIY";*

- *Actual employment in real projects;*
- *Presentation of group projects*

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:

Progetti sviluppati in laboratorio sono i seguenti:

Gruppo 1:

Progetto : **S.M.I.T.** (Spoon Medical Internal Transport)

Descrizione: barella a cucchiaio robotizzata interna ad un ospedale adibita al trasporto di pazienti evitando che subiscano traumi.

Componentistica: Arduino, motori passo-passo, motori dc, bluetooth, seguilinea, driver per motori in DC.

Software: IDE Arduino, Bluetooth, App Inventor.

Gruppo 2:

Progetto: **ELECTROMAJOGRAMMA**

Descrizione: Elettrocardiogramma WI-FI controllato tramite applicazione Android, la quale permette la visualizzazione tramite grafico dei dati rilevati. E' inoltre possibile importare ed esportare gli elettrocardiogrammi tramite le opzioni IMPORTA ed ESPORTA.

Infine, è in atto l'ottimizzazione della trasmissione dei dati tramite libreria Blynk.

Componentistica: Node MCU, Sparkfun AD8232 (sensore elettrocardiogramma)

Software: App "BLINK" per controllare il microcontrollore wi-fi e App per salvare gli elettrocardiogrammi e condividerli con il medico / allenatore.

Gruppo 3:

Progetto: **Guanto chiusura assistita**

Descrizione: guanto che permette di afferrare un oggetto comandabile tramite lo sbattimento di ciglia. Viene utilizzato per casi di difficoltà e difficoltà motoria

Componentistica: Arduino, sensore di reflattanza, motore, bluetooth HC05, resistenze.

Software: IDE Arduino, Bluetooth.

Gruppo 4:

Progetto: **Scolmatori alluvionali automatizzati**

Descrizione: miniaturizzazione di scolmatori alluvionali utilizzati per il convogliamento di acque in canali ausiliari in periodi di piena.

Componentistica: Arduino, servomotori, diodi led, interruttori, sensori...

Software: Arduino, App Inventor, Bluetooth

Gruppo 5:

Progetto: **Contamonete**

Descrizione: Progetto che consente la somma delle monete, riesce a riconoscere, tramite sensori, il tipo di moneta inserita.

Componentistica: Arduino, sensori IR, Display LCD, pulsanti.

Software: IDE Arduino.

Gruppo 6:

Progetto: Esobraccio

Descrizione: realizzazione di un braccio che permette la riabilitazione tramite un movimento controllato dal telefono.

Componentistica: Arduino, bluetooth HC-05, servomotori, struttura del braccio.

Software: IDE Arduino, App Inventor.

Gruppo 7:

Progetto: **CSI – cartello stradale intelligente**

Descrizione: realizzazione di un cartello stradale che modifica automaticamente il limite di velocità massima indicato in base alle condizioni atmosferiche.

Componentistica: sensore di temperatura e umidità DHT11; fotoresistore; display LCD; matrice di led 8x8; bluetooth HC05; videocamera Pixicam; arduino.

Software: linguaggio C per IDE arduino.

STRUMENTI UTILIZZATI

Lezioni in presenza : Libri di testo, appunti, LIM, strumenti di laboratorio

Lezioni in DAD: Libri di testo, classroom, google meet

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