



## 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

### **Attività di laboratorio**

- Rilievo delle misure statiche e dinamiche di A. O. in configurazione invertente e non invertente con LM741, con alimentazione duale.
- Rilievo  $A_v$  (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.

Inoltre sono stati sviluppati i seguenti progetti:

#### **Gruppo 1**

**Titolo:** " AutoAccess"

**Progetto :** "Progettazione di un ingresso motorizzato con sblocco tramite riconoscimento del volto Internet of Thingsapplicato"

**Descrizione:** Il progetto AutoAccess da me elaborato permette l'apertura e la chiusura motorizzata di una porta d'ingresso tramite una elettroserratura a solenoide, in modo totalmente automatico grazie al riconoscimento del volto che viene elaborato da un software direttamente dalla CPU della scheda ESP32CAM . L'idea è quella di progettare e costruire un sistema automatico grazie al quale si ottiene maggior praticità e comodità (mancanza di chiavi, mani impegnate, etc ) e maggior sicurezza (la porta si apre solo per determinati soggetti riconosciuti).

**Componentistica:**

Scheda ESP32 CAM; Sensore PIR-questo modulo è un sensore a infrarossi passivo in grado di fornire un segnale alto a 3V quando rileva un corpo caldo in movimento; 2 Servomotori per la movimentazione della videocamera; Elettroserratura a solenoide12V; Motore Brushless 12V e sistema meccanico A/C; Alimentatore stabilizzato doppia uscita 12V e 5V autocostruito

---

#### **Gruppo 2:**

**Progetto:** Plotter

**Descrizione:** Realizzazione di un plotter con materiale da riciclo con le seguenti operazioni:Il servomotore è l'asse Z e ha il funzionamento di alzare la penna quando non deve scrivere di abbassarla quando deve scrivere, Il motore passo-passo che muove il piattino è l'asse X invece quello che muove la penna è l'asse delle Y che insieme al motore del asse X si muovono per far uscire il disegno desiderato.

Per selezionare l'immagine e stamparla si utilizza il software Pronterface che viene usato anche per le stampanti 3D e ha bisogno di file in «.Gcode» per poterli leggere.

Per convertire immagini in «JPG» si utilizza il software Inskapes.

**Componentistica:** Arduino, Motor Shild, Alimentatore stabilizzato, Servomotore, 2 Motori passo passo

**Software:** : IDE Arduino ; PronterFace

---

#### **Gruppo 3:**

**Progetto:** Macchinina auto-inseminatrice comandata tramite Wi-Fi

**Descrizione:** Sistema robotizzato comandato a distanza per la semina ultraprecisa con monitoraggio del sottosuolo e relativo controllo del grado di umidità del terreno.

**Componentistica:** Arduino, ESP 8266, sensore DHT11 , Igmometro,Ponte H, Pistone (Il pistone funge da appoggio mobile per le sonde che andranno a inserirsi nel terreno), Servomotore.

**Software:** IDE Arduino ;

---

#### **Gruppo 4:**

**Progetto:** Blind Stick

**Descrizione:** Bastone per non-vedenti in grado di rilevare ostacoli tramite sensori gestiti da Arduino e sistema di riconoscimento notturno tramite LED

**Componentistica:** Arduino Pro Mini;

Sensore di prossimità VCNL4010; Motore vibrante DC 3V; Fotoresistenza; 3 LED digitali WS2812B; Transistor NPN BC337; Diodo 1N4007; Condensatore 100µF; Bottone; Resistenza variabile 1KΩ; Resistenze varie

**Software:** IDE Arduino

---

#### **Gruppo 5:**

**Progetto:** BIKE INCLINOMETER

**Descrizione:** L'oggetto realizzato, vuole imitare le apparecchiature professionali che controllano l'andamento di un motoveicolo in pista. È pensato soprattutto per un utilizzo amatoriale, per chi voglia vedere i propri miglioramenti nella guida oppure per sentirsi più sicuro durante le uscite.

**Componentistica:**

Sensore DHT22; Scheda GY-521; Scheda D1 mini node MCU; Scheda ESP01 node MCU; Display LCD 20x4; Modulo I2C; Buzzer e motore decentrato 3VDC.

**Software:** IDE Arduino.

---

**Gruppo 6:**

Progetto: **BIKE INCLINOMETER**

**Descrizione:** Realizzare una sedia a rotelle completamente automatizzata capace di rendere l'infermo autonomo nei limiti della sua disabilità, permettendogli di muoversi autonomamente e con gestione degli impulsi vitali a salvaguardia della sua incolumità.

**Componentistica:**

Sedia a Rotelle; 2x motori dc 24v (45 watt di potenza l'uno); 1x Pacco Batteria da 24v composto da 4 batterie al piombo 12V 7Ah; 1x Arduino Uno; 1x L298 in versione potenziata da 160w; 1x Controller analogico; 1x Amazon Echo Dot; 1x misuratore BPM e pressione; 1x modulo GPS da auto adattato alla sedia; Cavi vari e strutture stampate in 3d.

**Software:** IDE Arduino

**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, 15/05/2020	Firme Docenti	
Firme studenti		