

**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	5EC1	DISCIPLINA	ELETTRONICA ED Elettrotecnica
DOCENTI	CANNELLA Nunzio – MAFFUCCI Vincenzo	A.S.	2020/2021

I contenuti nell'a.s. 2020/21 sono stati sviluppati sia in presenza che in DAD. Le ore di laboratorio sono state dedicate, insieme alle altre materie tecniche, ai progetti PCTO, per la partecipazione al concorso Maker Faire Rome. All'interno della materia è stato trattato il modulo CLIL, insieme alla prof.ssa Valeria Pannuzzo.

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**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

1. 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)

2. Generatori di segnali sinusoidali

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

3. 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

4. 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

5. 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 (flash converter)
 - Ad approssimazioni successive
 - Convertitori a conteggio (a rampa digitale e Track converter)
- Specifiche dei convertitori A/D
- Convertitori V/f

6. Modulo CLIL

Il modulo è stato svolto all'interno della materia insieme alla Prof.ssa Valeria Pannuzzo - LS organico di potenziamento (inglese). Gli obiettivi di apprendimento, le modalità di svolgimento della lezione e di verifica sono esplicitati a parte. Di seguito i contenuti:

Sensors

- Real Time Application of Sensors
- What is a Sensor?
- Classification of Sensors
- Different Types of Sensors
- Flow and Level Sensor
- Proximity Sensors
- Infrared Sensor (IR Sensor)
- Ultrasonic Sensor
- What is MEMS?
- What are MEMS Sensors?
- Different Types of MEMS Sensors
- Applications
- Where does it fit in the DAQ (Data Acquisition)
- Operational amplifier
- Inverting amplifier
- Non inverting amplifier

Microprocessors and microcontroller

- Difference between Arduino and STM32
- Technical difference between the processors of the boards
- Comparison between Arduino Raspberry and STM 32 Nucleo

Progetti sviluppati in laboratorio

Nell'anno scolastico 2020/21 sono stati sviluppati, nelle ore di laboratorio di tutte le materie tecniche, dei progetti ai fini della partecipazione al Maker Faire Rome.

Ogni gruppo ha sviluppato i seguenti progetti:

Gruppo 1

Automa erogatore di bevande che permetta la selezione e distribuzione di bevande alla spina.

Gruppo 2

Dispositivo di ausilio al personale medico che permetta di rilevare grandezze fisiche significative del corpo umano di una persona e di renderle visibili istantaneamente, con un eventuale allarme in caso di rilevazione di anomalie.

Gruppo 3

Dispositivo che permetta ad una persona di visualizzare su un apposito display integrato in un occhiale grandezze fisiche significative rilevate nell'ambiente.

Gruppo 4

Dispositivo di ausilio a persone che presentano difficoltà visive, che permetta loro di riconoscere la presenza di ostacoli sul loro percorso.

Gruppo 5

Dispositivo elettronico che, nell'ambito della sicurezza covid, esegua il controllo degli accessi in un locale, rilevi la temperatura delle persone e permetta la sanificazione delle mani.

Gruppo 6

Progetto di un dispositivo che permetta di azionare un braccio che esegua lavori pesanti comandato a distanza.

Gruppo 7

Sistema centralizzato di guida autonoma di mezzi di trasporto.

Gruppo 8

Progettare una stazione meteo che permetta di rilevare grandezze atmosferiche e di renderle visibili.

Gruppo 9

Drone sanificatore che sia in grado di irrorare disinfettante in un ambiente senza richiedere la presenza di un operatore sul posto.

Gruppo 10

Sistema elettronico che esegua la piegatura e formatura di filo metallico per realizzare pezzi su misura a richiesta.

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

Cesano Maderno, 05/05/2021	Firme Docenti	
Firme studenti		