PROGRAMMA DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
Classe V BE anno scolastico 2022-2023

MODULO 0. RIPASSO DEGLI ARGOMENTI SVOLTI IN QUARTA

1. L'analisi dei segnali:
    - I segnali analogici
    - I parametri dei segnali
    - Le forme d'onda di prova
    - Lo spettro dei segnali

MODULO 1. L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

1. L'amplificatore operazionale ideale
2. Circuiti lineari con l'amplificatore operazionale
    - Il corto circuito virtuale
    - L' Amplificatore non invertente
    - L' Amplificatore invertente
    - Il sommatore invertente
    - Il sommatore non invertente
    - L'inseguitore di tensione (buffer)
    - L'amplificatore differenziale a uno stadio
    - Il convertitore corrente-tensione (I-V)
    - Il convertitore tensione-corrente (V-I)
    - L' integratore invertente
    - Il derivatore invertente
3. Circuiti non lineari con l'amplificatore operazionale
    - I comparatori a singola soglia, a finestra, con isteresi (trigger di Schmitt)
    - I limitatori
    - I raddrizzatori di precisione
    - Il rivelatore di picco e di inviluppo
4. I parametri dell'amplificatore operazionale reale

MODULO 2. I FILTRI ATTIVI

1. Il filtraggio dei segnali
2. Filtri attivi del 1° ordine
3. Filtri attivi del 2° ordine
    - Filtri attivi VCVS passa alto e passa basso a componenti uguali
4. Cenni sui filtri attivi di ordine superiore e sui filtri passa banda e notch selettivi e a banda larga

MODULO 3. GLI OSCILLATORI

1. I generatori di onde rettangolari e triangolari

- Astabile e monostabile a trigger di Schmitt invertente
- Generatore di onda triangolare
- Generatore di funzioni

2. Gli oscillatori sinusoidali: condizione di oscillazione o di Barkhausen e la condizione di autoinnesco
   - Gli oscillatori sinusoidali con amplificatore operazionale (a sfasamento, a ponte di Wien)

MODULO 4. IL CAMPIONAMENTO E LE CONVERSIONI A/D E D/A

1. Il campionamento dei segnali
   - Il Sample & Hold (S/H)
   - Il teorema di Shannon sul campionamento
2. I convertitori analogico/digitale (ADC)
   - I parametri degli ADC
   - Strutture e funzionamento di alcuni ADC
3. I convertitori digitale/analogico (DAC)
   - I parametri e le caratteristiche dei DAC
   - Strutture e funzionamento di alcuni DAC

ESERCITAZIONI DI LABORATORIO

Le seguenti misure sono state effettuate in laboratorio e/o in simulazione con programma NI Multisim

- Misure sui segnali in continua e in alternata
- Misure sull'Amplificatore Operazionale in configurazione invertente
- Misure sull'Amplificatore Operazionale in configurazione non invertente
- Partitore di tensione a vuoto, con un carico e con un adattatore di impedenza
- Dimensionamento e misure sul sommatore invertente con A.O.
- Misure sul circuito differenziale con A.O.
- Misura del CMRR dell'A.O. (TL081 e uA741)
- Misura dello slew rate dell'A.O. (TL081 e uA741)
- Regolazione dell'offset in un A.O.
- Misura del GBW di un A.O. dell'A.O. (TL081 e uA741)
- Misure sul circuito derivatore
- Misure sul circuito integratore
- Misure su filtri del secondo ordine
- Misure sui comparatori a singola soglia
- Misure sui comparatori con isteresi: Trigger di Schmitt a soglie simmetriche
- Misure sui comparatori con isteresi: Trigger di Schmitt a soglie non simmetriche e con uscita limitata
- Il comparatore a finestra
- Dimensionamento e misure sul generatore di onde rettangolari (astabile),

triangolari e sinusoidali con A.O. (GdF)

- Circuito monostabile con operazionale
- Misure sull'oscillatore a ponte di Wien
- Oscillatore a sfasamento
- ADC flash con operazionali
- DAC a rete R-2R

EDUCAZIONE CIVICA

- I rifiuti elettronici

Gli insegnanti

Cesare Luigi Mozzi Annalisa Orrù