

Corso ITS Meccatronico  
**Modulo 10.3.1 - Condizionamento  
dei segnali e acquisizione numerica**

# **Programma dettagliato**

**20 ore**

**Legenda:**

- T#. Teoria
- E#. Esercizi
- P#. Prova finale

**Lezione 1 - 4 ore**

Parte 1

- T1. Sistema di sensing. Definizione, scopo, simbologia
- T2. Posizione di un sistema di sensing in un sistema retroazionato (meccatronico)
- T3. Architettura di un sistema di sensing (multisensore).

Parte 2

- T4. Gli elementi di un sistema di sensing: loro scopo
- T5. Simbologia
- T6. Andamento del segnale all'uscita del mux
- T4. Formato del "segnale" all'uscita dell'ADC
- T5. Scopo dei due blocchi di condizionamento

**Lezione 2 - 4 ore**

Parte 1

- T1. Le operazioni di un blocco di condizionamento di segnale

- T2. Parametri: transcaratteristica
- T3. Parametri: funzione di trasferimento
- T4. Parametri: larghezza di banda e banda passante
- T5. Parametri: tempo di salita
- T6. Parametri: Impedenza d'ingresso e uscita

## Parte 2

- T7. Adattamento di scala. Cos'è e perché
- E1. Esercizio (s-c1-mux-c2-adc)
- E2. Progettazione del blocco c1 per adattare all'input range mux
- E3. Progettazione del blocco c2 per adattare all'input range dell'ADC
- E4. Rappresentazione del segnale all'uscita del mux

## Lezione 3 - 4 ore

### Parte 1

- T1. Adattamento di impedenza (riflessioni, distorsione)
- T2. Riduzione del rumore
- T3. Linearizzazione
- T4. Identificazione dei segnali
- T5. Eccitazione (struttura a ponte, cenno)
- T6. Protezione

### Parte 2

- T7. Conversione analogico digitale (ADC)
- T8. Circuito di T&H
- T9. I segnali prima, all'interno e dopo il T&H
- T10. Samplig time e sampling rate
- E1. Esercizio (s-c-adc)
- E2. Progettazione del blocco c per adattare all'input range dell'ADC
- E3. A partire da una stima in tensione dell'ADC risalire alla stima in termini di  $x$
- E4. Calcolo del numero di campioni acquisiti
- E5. Calcolo del sampling rate necessario

## **Lezione 4 - 4 ore**

### Parte 1

- T1. Teorema di Shannon
- T2. Aliasing
- T3. Filtro anti-aliasing
- T4. Risoluzione nel tempo (sampling time)
- T5. Quantizzazione. Cos'è e perché
- T6. Transcaratteristica
- T7. Numero di bit
- T8. Passo di quantizzazione

### Parte 2

- T8. Risoluzione di un ADC. Significato
- T9. Risoluzione dell'intero sistema di sensing
- E1. Esercizio (s-c-adc) con c definito e variabile
- E1. Calcolare input range del sistema nelle diverse impostazioni di c
- E3. Calcolare risoluzione dell'ADC
- E4. Calcolare risoluzione dell'intero sistema
- E5. Dato segnale di ingresso con  $f_{max}$ , calcolare sampling time

## **Lezione 5 - 4 ore**

### Parte 1

- E.1 Risoluzione tema d'esame di luglio (anni passati) facendo intervenire gli studenti

### Parte 2

- P1. Preparazione della prova
- P2. Prova di fine modulo

\*\*\*

Alessandro Sona

vers. 26 mar 2021