

Istituto di Istruzione Superiore “Dionigi Scano” – “Ottone Bacaredda” di Cagliari

Classe 5 D I.T. Art. Telecomunicazioni

a.s. 2023/2024

PROGRAMMA SVOLTO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI

Modulo 1 — Analisi armonica e banda dei segnali

I segnali elettrici nel dominio del tempo. Definizione di segnale. Segnali periodici e segnali aperiodici. Classificazione dei segnali e le loro caratteristiche. Analisi armonica e banda dei segnali.

Modulo 2 — Architettura dei sistemi di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati

Concetto di acquisizione dati. Concetto di elaborazione dati. Concetto di trasmissione dati. I blocchi della catena di acquisizione dati. Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati. I trasduttori. Parametri dei trasduttori. Circuito di condizionamento. Trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie. Trasduttori di luminosità: fotoresistenze.

Modulo 3 — Conversione A/D

- Le fasi di campionamento, quantizzazione e codifica in sequenza temporale
- Campionamento dei segnali analogici. Il campionamento e i suoi parametri caratteristici (periodo e frequenza).
- Il Teorema di Shannon. Spettro del segnale campionato. Ricostruzione del segnale. Problema dell'aliasing.
- La quantizzazione e i suoi parametri caratteristici (VFSR, quanto e numero di intervalli)
- Quantizzazione silenziata e non silenziata. Confronto tra la quantizzazione silenziata e la quantizzazione non silenziata
- Determinazione dell'errore di quantizzazione principale: esempi di calcolo
- Codifica in codice binario del segnale quantizzato
- La codifica e i suoi parametri caratteristici Esempi di codifica

Modulo 4 — Convertitori A/D e D/A

- Il convertitore A/D. Parametri caratteristici.
- Funzionamento del circuito di sample and hold. Relazione tra il tempo di apertura e la frequenza massima del segnale da convertire
- Esempi di Architettura dei convertitori A/D:
 - Convertitore flash
 - Convertitore a retroazione (rampa digitale)
 - Convertitore a integrazione (a rampa e a doppia rampa)
 - Convertitore ad approssimazioni successive (SAR)
- Il convertitore D/A. Il funzionamento del DAC
- Architettura dei convertitori D/A:
 - Convertitore a resistori pesati
 - Convertitore a scala R-2R

Modulo 5 — Microcontrollori e Internet delle cose

- Internet of Things. Caratteristiche degli smart objects
- Architettura dei sistemi IoT

- Sistemi di comunicazione wireless per IoT
 - RFID
 - NFC
 - Bluetooth
 - ZigBee
 - Wi-Fi
 - Reti LPWAN: Sistemi a banda licenziata e non licenziata. Sistema LoRaWAN
- Caratteristiche del Microcontrollore Arduino e della scheda ESP32

Modulo 6 — Educazione Civica

- Intelligenza artificiale dagli anni Cinquanta ad oggi. Applicazioni ed etica
- Sicurezza nell'IoT: cenni su norme ISO/IEC 27400 e GDPR

Attività di laboratorio

- Verifica sperimentale del funzionamento del ADC0804
- Verifica sperimentale del funzionamento di un DAC0808
- Realizzazione e verifica del circuito per la trasmissione e ricezione del dato di temperatura mediante microcontrollore Arduino, moduli TX-RX a 433MHz e sensore LM35
- Realizzazione e verifica del circuito per il funzionamento del trasduttore di luminosità con fotoresistenza e utilizzo del microcontrollore Arduino
- Progetto di un sistema di monitoraggio ambientale IoT con ThingSpeak e scheda ESP32

Cagliari, 12-06-2024

Prof.ssa Barbara Pisano

I Docenti

Prof. Ivano Antonio Dessì