

# *Istituto di Istruzione Superiore "Dionigi Scano" di Cagliari*

Settore Tecnologico, Indirizzi: Meccanica, Meccatronica e Energia – Informatica e Telecomunicazioni  
Trasporti e Logistica (*Costruzione del mezzo Aereo – Conduzione del mezzo Aereo*) – Costruzioni, Ambiente e Territorio (*CAT – Tecnologia del Legno nelle Costruzioni*)

*Anno Scolastico 2022-2023*  
*Classe 4aD I.T. – ART. TELECOMUNICAZIONI*  
*Programma di TELECOMUNICAZIONI*

## **1. Il regime Sinusoidale**

- Ripasso delle grandezze frequenza, periodo, tensione e loro u.d.m. con relativi multipli e sottomultipli.
- Frequenza e periodo con multipli e sottomultipli delle loro u.d.m.
- Pulsazione di un segnale sinusoidale
- Valori di tensione max, min, vpp e valore efficace
- Circuito ohmico a maglia unica in corrente alternata di tipo sinusoidale con interruttore: determinazione della frequenza e di diverse d.d.p (Vmax) in vari punti del circuito, sia con interruttore aperto, sia con interruttore chiuso
- Onda Sinusoidale e Versore Rotante; Pulsazione; Potenziale elettrico.
- Presentazione PPT per un semplice circuito a tre maglie.
- Deduzione semplice dei due principi di Kirchhoff, anche per un circuito elettronico in regime alternato sinusoidale.

## **2. Sistemi analogici per Telecomunicazioni**

- Schema a blocchi e semplice schema elettronico di principio di un collegamento generico tra bipoli e quadripoli
- Introduzione all'amplificatore operazionale.
- Amplificatore a ciclo aperto.
- Amplificatori a ciclo chiuso, relazioni tra tensioni e correnti di un amplificatore operazionale.
- Amplificatori invertenti; dimostrazione principio di equipotenzialità.
- Amplificatore Sommatore.

## **3. Analisi in frequenza nelle telecomunicazioni**

- Sistemi di trasmissione; cenni sulla modulazione, moltiplicazione, filtraggio e codifica dei segnali di telecomunicazioni.
- Dominio della frequenza, Cenni sulla serie di Fourier, sulla trasformata di Fourier e sul teorema di Fourier.
- Filtro passa basso; variabile di Laplace; risposta in frequenza.
- Componenti di Fourier per onda quadra alternata. Creazione di onda triangolare approssimativa.
- Reattanze induttive e capacitive. Impedenza.

# Istituto di Istruzione Superiore "Dionigi Scano" di Cagliari

Settore Tecnologico, Indirizzi: Meccanica, Meccatronica e Energia – Informatica e Telecomunicazioni  
Trasporti e Logistica (*Costruzione del mezzo Aereo – Conduzione del mezzo Aereo*) – Costruzioni, Ambiente e Territorio (*CAT – Tecnologia del Legno nelle Costruzioni*)

- Filtro passivo passa basso. Modulo di un fasore, fase e frequenze di taglio
  - Condensatore (resistenza e capacità assegnate). Filtri passivi RC e CR; studio in regime armonico stazionario.
  - Schemi a blocchi, bipoli e quadripoli, guadagno o attenuazione di tensione e di potenza anche calcolate in dB, applicazione sul filtro passivo RC.
4. **Modulazioni analogiche**
- Modulazione di Ampiezza: definizioni e caratteristiche
  - AM: spettro e multiplazione FDM.
5. **Sistemi digitali e sistemi combinatori**
- Elettronica digitale e circuiti combinatori
  - Porte logiche AND, OR, NOT, assiomi e proprietà dell'algebra di Boole
  - Porte logiche derivate, circuito sommatore
6. **Laboratorio**
- **Laboratorio reale:** descrizione degli strumenti di misura analogici, degli strumenti di misura digitali e descrizione dei differenti segnali emessi
    - *Oscilloscopio*
    - *Analizzatore di spettro*
    - *Analizzatore d'onda*
    - *Multimetro digitale*
    - *La Breaboard*

Tipologia e caratteristiche dei componenti elettronici utilizzati nelle esperienze di laboratorio

- *Cavetteria e attrezzi da lavoro*
- *Resistenze*
- *Condensatori*
- *Diodi*
- *Triodi*
- *Transistor*
- *Amplificatori Operazionali*
- *Convertitori analogici e digitali*

*Costruzione su breadbord e verifica strumentale dei circuiti testati nelle esperienze di laboratorio virtuale con il software MULTISIM*

*Dati i circuiti costruiti e testati su BREABORD e su MULTISIM, disegnarne lo schema con contestuale spiegazione teorica dei componenti elettronici che lo costituiscono*

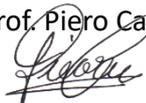
# Istituto di Istruzione Superiore "Dionigi Scano" di Cagliari

Settore Tecnologico, Indirizzi: Meccanica, Meccatronica e Energia – Informatica e Telecomunicazioni  
Trasporti e Logistica (Costruzione del mezzo Aereo – Conduzione del mezzo Aereo) – Costruzioni, Ambiente e Territorio (CAT – Tecnologia del Legno nelle Costruzioni)

- **Laboratorio virtuale:** Teoria sull'utilizzo dei software per il disegno e per la progettazione dei circuiti elettrici ed elettronici.
  - **Utilizzo del Software Multisim**
    - *Disegno, analisi della risposta in frequenza di un FILTRO "PASSA BASSO"*
  - **Diodi raddrizzatori e transistori**
    - *Disegno e verifica sperimentale del funzionamento di un diodo*
    - *Disegno e verifica sperimentale del funzionamento di circuiti con più diodi*
  - **Verifica sperimentale del funzionamento di un transistor come interruttore**
    - *Verifica del transitorio di carica e di scarica di un condensatore mediante l'utilizzo di transistor*
  - **Verifica funzionamento di un transistor come amplificatore (analisi statica e dinamica)**
    - *"L'orologio quiz": comportamento di più transistori in presenza di condensatore elettrolitico*
    - *"Il lampeggiante doppio": accensione ciclica e alternata di due diodi*
    - *"Il metronomo": emissione sonora ciclica di un altoparlante*
    - *"Il collegamento Darlington": analisi del guadagno di transistor posti in cascata*
    - *"L'elettroscopio" – transistor in cascata: realizzazione di un circuito Darlington a 5 stadi*
    - *Disegno, analisi e test di un circuito provvisto di Amplificatore Operazionale INVERTENTE*
    - *Disegno, analisi e test di un circuito provvisto di Amplificatore Operazionale NON INVERTENTE*
    - *"Il box cigolante": realizzazione circuito con microcondensatori*
    - *"Il super box cigolante": realizzazione e verifica di un circuito con transistor NPN e PNP*

Cagliari, Giugno 2023

Prof. Piero Canu



Prof. Ivano Antonio Dessì

