

# Programma degli argomenti svolti

anno scolastico: 2016/2017  
classe: 4F (ITT)  
materia: Telecomunicazioni  
docenti: Prof. Lorenzo Donati, Prof. Alessio Pilotti

*Nota: il presente programma non riflette pedissequamente la distribuzione temporale degli argomenti durante l'anno scolastico, bensì è organizzato secondo blocchi tematici omogenei. In grassetto sono indicati gli argomenti indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi didattici minimi; su tali argomenti si baserà la prova di esame per gli alunni con giudizio sospeso.*

*N.B.: una parte del programma si sovrappone ad analogo parte del programma di TPSIT.*

## □ **Circuiti in Corrente Alternata**

### ○ **Teoria dei segnali**

- ◆ Operazioni matematiche sui segnali: somma, differenza, prodotto, rapporto, traslazioni lungo gli assi, scalature.
- ◆ Uso del programma open source Graph per visualizzare l'effetto delle operazioni sui segnali.
- ◆ **Ripasso sui circuiti in corrente continua e sulle misure di tensione e corrente. Ripasso sui segnali sinusoidali.**
- ◆ **Rappresentazione dei segnali sinusoidali mediante numeri complessi (fasori).**
- ◆ **Concetto di impedenza complessa e analisi di circuiti a regime alternato sinusoidale.**
- ◆ **Cenni alla scomposizione di un segnale periodico in componenti armoniche (analisi di Fourier).**

### ○ **Filtri Passivi**

- ◆ Unità di misura logaritmiche: il decibel (dB).
- ◆ **Concetto di quadripolo. Funzione di risposta in frequenza di un quadripolo e sua scomposizione in risposta in ampiezza e risposta in fase. Banda passante di un quadripolo.**
- ◆ **Filtri RLC passa basso, passa alto e passa banda.**
- ◆ **Effetto del filtraggio di un segnale visto nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza, sia per segnali sinusoidali che per segnali complessi (onda quadra). Distorsione.**

## □ **Elementi di Elettronica**

### ○ **Il diodo a giunzione PN**

- ◆ **Curva caratteristica del diodo e suoi dati caratteristici fondamentali. Zone di funzionamento e modelli approssimati.**
- ◆ **Principali tipi di diodi e loro applicazioni: diodi raddrizzatori, LED, fotodiodi, diodi Zener, diodi Schottky, diodi varicap.**
- ◆ **Dimensionamento di un circuito di accensione di un LED mediante resistenza di limitazione.**

### ○ **I transistori**

- ◆ **Le varie tipologie di transistori e le loro applicazioni: transistori bipolari (BJT); transistori ad effetto di campo (JFET e MOSFET).**
- ◆ **Uso di BJT e MOSFET per il pilotaggio ON/OFF di carichi resistivi ed induttivi, con enfasi sul pilotaggio tramite microcontrollore.**

- ◆ **Cenni alla struttura delle porte logiche in tecnologia CMOS: l'inverter CMOS.**

### ○ **L'amplificatore operazionale (AO)**

- ◆ **Caratteristiche generali di un amplificatore operazionale reale e prerequisiti per il corretto funzionamento.**
- ◆ **Modello ideale dell'amplificatore operazionale.**
- ◆ **L'AO ideale nei circuiti retroazionati negativamente: principio del cortocircuito virtuale.**
- ◆ **Circuiti applicativi retroazionati negativamente: amplificatore invertente, inseguitore di tensione (o buffer), amplificatore non-invertente, amplificatore sommatore/combinatore lineare. Concetto di guadagno di tensione, impedenza d'ingresso ed impedenza di uscita.**
- ◆ **L'AO in applicazioni ad anello aperto: il comparatore di tensione.**

### ○ **Sistemi a microcontrollore**

- ◆ **Generalità sui microcontrollori.**
- ◆ **Differenze di approccio nello sviluppo software per i microcontrollori rispetto ai sistemi desktop: rischi per cose e persone.**
- ◆ **Scheda Arduino UNO: caratteristiche generali; schema elettrico con descrizione e funzionamento generale delle varie parti.**
- ◆ **Schema a blocchi del microcontrollore ATmega328P installato sulle schede Arduino UNO e funzionamento generale dei blocchi costitutivi.**
- ◆ **Ambiente Arduino: funzionamento generale e programmazione della scheda Arduino UNO.**
- ◆ **Funzioni fondamentali della libreria Arduino: pinMode, digitalWrite, digitalRead, analogRead, analogWrite, delay.**
- ◆ **Interfacciamento della scheda Arduino UNO con dispositivi esterni: uscite ed ingressi digitali; ingressi analogici. Resistenze di pull-up e pull-down.**
- ◆ **Segnali periodici rettangolari e duty-cycle. Tecnica di pilotaggio PWM. Filtraggio di un segnale PWM ed estrazione del valore medio.**

## □ **Laboratorio di Telecomunicazioni**

### ○ **Strumenti Software**

- ◆ **Programma di simulazione circuitale LTSpice: simulazione di circuiti in corrente continua (analisi del punto di lavoro); simulazione nel dominio del tempo (analisi del transitorio).**

## ○ **Strumentazione**

- ◆ Alimentatore stabilizzato.
- ◆ Multimetro e misure di tensione, corrente e resistenza.
- ◆ Generatore di segnali.
- ◆ Oscilloscopio.

## ○ **Attività ed esperienze**

- ◆ Montaggio e misure su circuiti resistivi in corrente continua.
- ◆ Rilevazione della risposta in ampiezza di filtri RC (passa-alto, passa-basso e passa-banda) mediante oscilloscopio e generatore di segnali.

- ◆ Determinazione sperimentale qualitativa della distorsione introdotta da un filtro su di un segnale ad onda quadra.
- ◆ Realizzazione di un circuito di controllo di una barra di LED mediante scheda Arduino UNO, con input digitale (pulsanti) ed analogico (potenziometro).
- ◆ Misure su circuiti con AO usati come comparatori di tensione e come amplificatori.