

**Corso di Laurea in Fisica**  
**a.a. 2005-2006**  
**Laboratorio di Fisica V**  
**Titolare: Prof. Massimo Carpinelli**

**Programma.**

- Lezioni

Introduzione alla strumentazione disponibile in laboratorio (oscilloscopio, generatore d'impulsi, generatore di forme d'onda, PC con interfaccia di I/O, etc.).

Esempi di programmazione (in FORTRAN o C): istruzioni di input/output, libreria di funzioni dedicate al processing di segnali digitali.

Introduzione all'elettronica digitale. Famiglie di circuiti logici: TTL, CMOS

Circuiti logici combinatori.

Multivibratori astabile e monostabile

Circuiti logici sequenziali: Flip-Flop SR, data-latch, Flip-Flop D-type. Applicazioni dei circuiti sequenziali: macchina a stati.

Esempi semplici di divisori di frequenza. Contatori digitali.

Contatori decimali. Frequenzimetro. Registri, BUS e circuiti logici tristate.

Introduzione alla struttura del personal computer. CPU, bus, memorie.  
Cenni alla struttura hardware dei componenti di un computer.

Convertitori digitale-analogico e analogico digitale. Vari schemi di conversione DAC e ADC. Cenni ai sistemi di acquisizione dati.

Rivelatori di fase digitali, oscillatori controllati in tensione.

Circuiti ad aggancio di fase e moltiplicazione di frequenza.

Sintetizzatori di frequenza.

- Esercitazioni.

- 1) Presentazione della strumentazione disponibile in laboratorio ed esercizi sul suo uso.
- 2) Uso dei computer in laboratorio
- 3) Circuiti integrati digitali; costruzione di circuiti logici e aritmetici elementari con porte NAND
- 4) Sincronizzazione di un astabile. Costruzione di un monostabile con porte logiche.
- 5) Input/Output di segnali digitali dal computer. Misura diretta con oscilloscopio del tempo di esecuzione di istruzioni Fortran.
- 6) Controllo di un comparatore digitale tramite collegamento al computer.
- 7) Uso di un multiplexer digitale per realizzare circuiti logici combinatori e gestione del circuito con computer.
- 8) Realizzazione di un Latch con porte NAND. Divisori di frequenza con Flip-Flop di tipo D.
- 9) Uso di un registro a 8 bit per divisori di frequenza multipli.
- 10) Contatore esadecimale programmabile e sua gestione software.
- 11) Conversione (tempo di ritardo)-tensione. Rivelatore di fase digitale.
- 12) Caratterizzazione di un oscillatore controllato in tensione (VCO).
- 13) Moltiplicazione di frequenza con un circuito ad aggancio di fase.
- 14) Misura della durata di un circuito monostabile mediante un contatore.
- 15) Convertitore digitale analogico (DAC).
- 16) Convertitore DAC per grafica XY sull'oscilloscopio
- 17) Convertitore analogico digitale (ADC).
- 18) Circuiti di interfaccia per una tastierina esadecimale.
- 19) Gestione di un sintetizzatore tramite tastierina.
- 20) Programmazione di un sintetizzatore via computer.