

Programma

Struttura a bande nei solidi cristallini. Impurezze, drogaggio e livello di Fermi. Materiali semiconduttori: Ge, Si, GaAs.

Elementi di programmazione in linguaggio Fortran: dichiarazioni e dati, istruzioni di controllo, cicli. La libreria dedicata per i segnali digitali.

Giunzioni p-n, diodi, curva caratteristica I-V. Diodi Zener.

Transistori bipolari a giunzione e loro uso come amplificatori nelle configurazioni di base, emettitore e collettore comune. Loro uso come interruttori nei circuiti logici.

Transistori ad effetto di campo: J-FET, MOS-FET. Loro applicazioni in circuiti lineari e digitali. Effetto Hall nei semiconduttori.

Introduzione alla rappresentazione digitale dei dati. Circuiti logici combinatori. Rappresentazione normale delle funzioni logiche.

Famiglie di circuiti logici: TTL, CMOS, ECL. Multivibratori astabile e monostabile.

Circuiti logici sequenziali: Flip-Flop SR, JK, 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 tri-state.

Sintetizzatori di frequenza.

Introduzione alla struttura del personal computer: CPU, bus, Semplici dispositivi di I/O: tastierino, display a 7 segmenti. Cenni all'architettura dei processori, alla stratificazione del software ed ai sistemi operativi.

Esercitazioni.

- 1) Presentazione della strumentazione disponibile in laboratorio ed esercizi sul suo uso.
- 2) Uso dei computer in laboratorio. Rappresentazione esadecimale dei caratteri. Esercizi semplici di programmazione.
- 3) Diodi semiconduttori. Diodi Zener. Curva I-V. Capacità parassita della giunzione.
- 4) Amplificatore con transistor in configurazione emettitore comune.
- 5) Preamplificatore a larga banda con transistor bipolari.
- 6) Circuito NOT compatibile TTL realizzato con elementi discreti.
- 7) Uso di transistori FET a giunzione.
- 8) Misura dell'effetto Hall in silicio.
- 9) Completamento misura effetto Hall.
- 10) Circuiti integrati digitali; costruzione di circuiti logici ed aritmetici elementari con porte NAND.
- 11) Sincronizzazione di un astabile. Costruzione di un monostabile con porte logiche.
- 12) Input/Output di segnali digitali dal computer. Misura diretta con oscilloscopio del tempo di esecuzione di un programma Fortran.
- 13) Controllo di un comparatore digitale tramite collegamento al computer.
- 14) Realizzazione di un latch con porte NAND. Divisori di frequenza con Flip-Flop tipo D.
- 15) Uso di un registro a 8 bit per divisori di frequenza multipli.
- 16) Contatore esadecimale programmabile e sua gestione software.
- 17) Uso di un multiplexer digitale per realizzare circuiti logici combinatori.
- 18) Circuiti di interfaccia per una tastierina esadecimale.
- 19) Gestione di un sintetizzatore tramite tastierina.
- 20) Programmazione di un sintetizzatore via computer.