ELETTRONICA

Corso complementare (40 ore)

Corso di Laurea in Fisica – a.a. 2000/2001

Il corso complementare di Elettronica e' finalizzato a fornire una conoscenza di base dei dispositivi e dei circuiti elettronici di uso comune nelle applicazioni fisiche.

Il corso comprende 40 ore di lezione in aula, suddivise in due parti:
- Parte A (20 ore): Elementi di Elettronica analogica, svolta dal Prof. D. Panzieri;
- Parte B (20 ore): Elementi di Elettronica digitale, svolta dal Prof. L. Ramello.

Parte A: Elementi di Elettronica analogica

1. Il transistore bipolare BJT (npn e pnp): principio di funzionamento; il modello di Ebers–Moll. Determinazione del punto di funzionamento del transistore.
2. Comportamento del transistore BJT in condizioni dinamiche; modello per piccoli segnali.
3. Il transistore JFET: principio di funzionamento e caratteristiche. Il transistore MOSFET e sue caratteristiche. Determinazione del punto di funzionamento.
4. Modello per piccoli segnali. Calcolo delle amplificazioni e delle impedenze d'entrata e d'uscita di singoli stadi con transistori BJT e JFET, nelle varie possibili configurazioni.
5. L'amplificatore differenziale con transistori BJT e JFET. Circuiti reazionati. Amplificatore operazionale ideale.
6. Amplificatori operazionali reali.
7. Studio della risposta in frequenza di amplificatori monostadio e multistadio.
8. I circuiti integrati: disegno e fabbricazione.
9. Filtri RC attivi, circuiti integratori e derivatori. Comparatori,
10. Generatori di segnale, monostabili e astabili. Regolatori di tensione. Amplificatori per strumentazione.

Parte B: Elementi di Elettronica digitale

1. Concetti base. Livelli logici. Famiglie logiche TTL, CMOS ed ECL.
2. Porte logiche elementari. Richiami di algebra booleana. Leggi di De Morgan.
3. Codifica binaria, esadecimale e BCD dell'informazione numerica. Codice ASCII.
4. Esempi di circuiti combinatori. Ottimizzazione del progetto (mappe di Karnaugh).
5. Circuiti integrati (MSI) con funzioni di logica combinatoria.
6. Il flip–flop come elemento base di logica sequenziale. Tipi di flip–flop.
7. Applicazioni del flip–flop. Registri e registri a scorrimento.
8. Contatori. Esempi di macchine sequenziali. Il multivibratore monostabile.
9. Convertitori digitale–analogico (DAC). Il convertitore A/D di tipo "flash".
10. Convertitori A/D ad approssimazioni successive e a rampa. Applicazioni.

Testi consigliati:

- J. Millman, A. Grabel: "Microelectronics", 2nd ed., McGraw–Hill 1987
- P. Horowitz, W. Hill: "The art of electronics", 2nd ed., Cambridge Univ. Press 1989
- Wait, Huelsman, Korn – Introduction to operational amplifier – ed. McGraw–Hill 1992
- W.L.Faissler, An introduction to Modern Electronics, J. Wiley & sons1991
- Materiale fornito dai docenti.