

I. I. S “ENZO FERRARI” - Roma
ANNO SCOLASTICO 2018-2019
ELETTRONICA/ELETTROTECNICA
III BA elettronica & automazione
Proff. PICCOLO Luigi Antonio & PETRUCCI Roberto

ELETTRONICA

CIRCUITI DIGITALI

- Introduzione all'elettronica digitale.
- I segnali elettrici, il periodo e la frequenza, il duty cycle e il valore medio, i segnali impulsivi, i segnali reali.
- Dispositivi digitali a logica combinatoria, a logica sequenziale e a logica programmabile.
- La tavola di verità.

ALGEBRA BOOLEANA E SISTEMI DI NUMERAZIONE

- Algebra di Boole; Funzioni booleane AND, NOT, OR, NAND, NOR, EX-OR, EX-NOR e relative proprietà.
- Applicazioni dell'algebra booleana (algebra logica, logica dei contatti).
- Proprietà e teoremi dell'algebra booleana.
- Teorema di De Morgan.
- Implementazione delle funzioni logiche (dalla funzione allo schema logico e viceversa, dalla funzione alla tavola di verità e viceversa).
- Regola dei mintermini e dei maxtermini per la progettazione di semplici circuiti combinatori.
- Mappe di Karnaugh e minimizzazione.
- Funzioni non completamente definite.
- Sistema di numerazione binario (sistema decimale, sistema binario).
- Conversione fra sistema binario e decimale.
- Operazioni aritmetiche (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione).
- Complemento a 1, complemento a 2.
- Numeri relativi.
- Sistema ottale, sistema esadecimale.
- Codici digitali (codice BCD, codice Gray, codice ASCII).

CIRCUITI COMBINATORI

- Circuiti Combinatori: Codificatori (generalità); Decodificatori (generalità); Multiplexer (generalità); Demultiplexer (generalità).
- Circuiti aritmetici (half adder, full adder, sommatore parallelo, sommatore seriale).

CIRCUITI SEQUENZIALI

- Introduzione ai circuiti di tipo sequenziale; Latch a porte NOR e a porte NAND; Latch con abilitazione.
- Flip Flop EDGE TRIGGERED, F.F. MASTER SLAVE, F.F. MASTER SLAVE data lockout.
- Flip Flop di tipo SR, D, JK; il divisore di frequenza.
- Contatore asincrono Up/Down.

ELETTROTECNICA

GENERATORI – LEGGE DI OHM

- Le cariche elettriche, la potenza, l'energia, la corrente elettrica; la tensione elettrica; la legge di Ohm.
- Il generatore di tensione; i bipoli, il diagramma tensione-corrente.
- Il resistore, parametri del resistore, il codice colore dei resistori, la resistenza, la resistività, il coefficiente di temperatura.

RETI ELETTRICHE

- Elementi che costituiscono la rete elettrica.
- I Principi di Kirchoff; la tensione fra due punti di una rete, la legge di Ohm generalizzata; resistenze in serie ed in parallelo; la resistenza equivalente; partitore di tensione e di corrente.

RETI ELETTRICHE COMPLESSE

- Metodo di Kirchoff; il metodo di Cramer; teorema della sovrapposizione degli effetti; teorema di Thevenin e di Norton; teorema di Millman.

ENERGIA e POTENZA

- Energia e potenza.
- Potenza utile, perdite, rendimento.
- Effetto Joule.

ELETTROSTATICA – CAMPO ELETTRICO

- Forze elettrostatiche; campo elettrico.

CONDENSATORI

- Capacità, condensatore; dielettrico; rigidità dielettrica; collegamenti fra condensatori; impedenza capacitiva.

CAMPO MAGNETICO

- L'induzione magnetica B.
- Forza meccanica agente su un segmento rettilineo di lunghezza l e percorso dalla corrente I ; regola della mano sinistra per individuare le direzioni e i versi di B, I ed F.
- Tensione indotta in un conduttore e regola della mano destra per individuare le direzioni e i versi di B, e ed v (velocità).

INDUTTANZE

- Intensità del campo magnetico.
- Il flusso magnetico.
- L'induttanza, l'impedenza induttiva.

MISURE ELETTRICHE

- Unità di misura; dati caratteristici degli strumenti di misura; misura di grandezze elettriche .

LABORATORIO

- Definizione di Misura, Grandezze Elettriche e Unità di Misura, Multipli e Sottomultipli, notazione scientifica. Codice colori resistenze, Tolleranza Percentuale e Valore Nominale, dipendenza dalla temperatura, P_{max} . Concetto di massa di un circuito, Schema Elettrico, Schema di Montaggio. Schema logico, livelli logici, livelli di tensione, zona indeterminata, TTL-CMOS, resistenze Pull-Up e Pull-Down in ingresso e in uscita. Studio e realizzazione grafica del cablaggio. Struttura di una Bread-Board. Struttura di una relazione tecnica. Progettazione di circuiti elettronici con sw MULTISIM v.12: comandi base, calcolo punto di lavoro, realizzazione tabella e importazione sul foglio di lavoro, "LABEL" e "NET-NAME". Uso strumentazione virtuale.

- Alimentatori Stabilizzati (in Tensione): fissi e variabili, simboli elettrici, controlli V_{max} e I_{max} , corrente di cortocircuito, resistenza interna, fusibili. Multimetro (Tester digitale): simboli e controlli, criteri di inserzione del V-metro, A-metro, Ω -metro, Test di Continuità. C.A.D.E.T. (Bread-Board multifunzione per esperimenti).

Esercitazioni

- Semplici circuiti elettrici resistivi serie-parallelo, mappa dei potenziali e delle correnti, realizzazione di Tabelle di confronto tra valori misurati e determinati analiticamente.
- Generalità sulle porte logiche e integrati TTL/CMOS, Data Sheet. Sigle di riconoscimento IC, tipi di contenitori e numerazione pin, pinout IC porte base.
- Verifica delle principali porte logiche (AND, OR, NOT) tavola di verità, schema logico, schema di montaggio, montaggio, verifica. IC 74LS08, 74LS32, 74LS04 e pinout.
- Realizzazione circuito a logica combinatoria (dalla funzione allo schema logico), montaggio e collaudo (Sommatore Half-Adder, sommatore Full-Adder, Multiplexer).
- Logica sequenziale: Latch a porte NAND con 74HC00, simulazione e analisi degli stati logici.
- Circuito antirimbalzo.
- J-K e loro impiego nei contatori asincroni UP/DOWN e registri a scorrimento.

Verifica in caso di debito: scritta.

Alunni

Prof. Luigi Antonio Piccolo

Prof. Roberto Petrucci