

PROGRAMMA SVOLTO E L E T T R O N I C A

Anno Scolastico 2014/2015

Classe III Ae

Prof. Boldrini Renato

Prof. Procopio Sostene

LIBRI DI TESTO:

Autore: Conte/Ceserani/Impallomeni

Titolo: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

Casa Editrice: HOEPLI

Introduzione allo studio delle reti elettriche

- Le unità di misura. Multipli e sottomultipli. Loro uso.
- Simbologia, classificazione segnali. Segnali analogici e digitali
- Le principali grandezze elettriche: Intensità e densità di corrente, Differenza di potenziale, potenza elettrica, Resistenza elettrica, resistività e conducibilità. Conduttanza. Influenza della temperatura. Effetto Joule.

Riferimento bibliografico: Modulo A1 libro di testo

Bipoli elettrici e loro collegamenti

- Il bipolo elettrico.
- Le convenzioni di segno
- Caratteristica Volt/amperometrica e concetto di bipolo equivalente.
- Bipoli lineari e non lineari.
- Definizione, caratteristica V/A bipoli ideali (generatori di tensione, di corrente e resistenze)
- I bipoli reali: generatore di tensione e di corrente e loro trasformazione
- Le leggi di Kirchhoff
- Bipoli in serie e parallelo: definizione e regole per la determinazione del bipolo equivalente.
- Il partitore di tensione e il partitore di corrente
- Risoluzione di reti resistive serie/parallelo
- Risoluzione di reti serie/parallelo con generatori.
- Risoluzione grafica di una maglia serie con carico qualsiasi (lineare e non lineare).
- Potenza e rendimento. Massimo trasferimento di potenza al carico.

Riferimento bibliografico: Modulo A2 libro di testo

Metodi di risoluzione delle reti elettriche lineari

- Metodo di Kirchhoff
- Bilancio delle potenze in una rete elettrica

- Teorema di Millmann
- Metodo di sovrapposizione degli effetti
- Teorema di Thevenin e metodo di risoluzione
- Teorema di Norton e metodo di risoluzione.
- Principio della dualità
- Reti con generatori dipendenti: calcolo della resistenza equivalente.

Riferimento bibliografico: Modulo A3 libro di testo

Il condensatore, reti capacitive e in transitorio

- Concetti base (campo elettrico e potenziale)
- Il condensatore a facce piane e parallele. Principio di funzionamento e calcolo della capacità.
- Energia elettrostatica
- Condensatori serie e parallelo
- Partitore di tensione e partitore di carica

Riferimento bibliografico: Modulo B1 libro di testo

Reti capacitive in transitorio

- Transitorio di carica di un condensatore
- Transitorio di scarica di un condensatore.
- La costante di tempo.
- Transitorio: espressione generale, metodo di risoluzione ed esempi.

Riferimento bibliografico: Modulo B2 libro di testo

La bobina e transitori nei circuiti induttivi

- Legge elettrica di funzionamento della bobina.
- La costante di tempo
- Transitorio di magnetizzazione
- Transitorio di smagnetizzazione.
- Transitorio: espressione generale, metodo di risoluzione ed esempi
- Riferimento bibliografico: Modulo C3 libro di testo

I componenti e le tecniche di base della logica

- Definizioni generali.
- Le porte logiche
- Controllo flusso segnale tramite porta logica
- Rete logica e funzione di commutazione
- Dalla rete logica alla funzione di commutazione e viceversa
- Dalla proposizione logica alla tabella della verità
- Le regole dell'algebra di Boole
- Teorema di De Morgan
- Tabella della verità e funzione di commutazione

- Mintermini e maxtermini: forma canonica del primo e secondo tipo
- Mappe di Karnaugh
- Condizioni d'indifferenza
- Le alee statiche
- Realizzazione di una rete con sole porte NAND e NOR
- Analisi di una rete combinatorio
- Sintesi di una rete combinatoria
- Esercizi ed esempi

Riferimento bibliografico: Modulo D1, D2 e E libro di testo

Sistemi di numerazione e codifica

- Definizioni
- Sistema di numerazione decimale, binario, ottale, esadecimale
- Conversione decimale-binario e binario decimale.
- Conversione ottale-decimale e esadecimale-decimale
- Conversione binario-ottale e binario-esadecimale.
- Operazioni aritmetiche tra numeri binari.
- I codice numerici: codice BCD, codice Gray. Conversione decimale e binario in BCD; conversione binario- Gray.
- Il codice ASCII e i codici con bit di parità (pari e dispari).
- Esercizi ed esempi

Riferimento bibliografico: Modulo D4 libro di testo

Circuiti combinatori MSI e sistemi di visualizzazione

- Multiplexer integrato
- Demultiplexer integrato
- Codificatore e codificatore integrati, priority encoder.
- Realizzazione di funzioni logiche con decoder e con multiplexer.
- Convertitore di codice: da binario-BCD e BCD-7 segmenti
- Circuiti per il calcolo matematico: half adder e full adder cenni sulle ALU
- Diodo LED: circuito di pilotaggio con dimensionamento
- Driver pilotaggio display sette segmenti LED ad anodo e catodo comune.

Riferimento bibliografico: Modulo E4 libro di testo

Reti logiche sequenziali

- Struttura base delle reti logiche sequenziali
- I bistabili: latch S-R; S-R con enable; latch D
- Uso del latch S-R nei circuiti antirimbolzo
- Flip-flop edge triggered (PET e NET)

- Flip-flop Master-Slave
- Flip-flop J-K: tabella della verità, struttura interna e dimostrazione del funzionamento
- Realizzazione di flip-flop S-R, D e T con flip-flop J-K
- Ingressi asincroni Clear e Preset
- Caratteristiche dinamiche dei flip-flop
- I registri: classificazione (PIPO, SISO, PISO, SIPO)
- Cenni sui contatori: asincroni e sincroni; a conteggio crescente e decrescente. Contatori a modulo qualsiasi. Contatori ad anello.

Riferimento bibliografico: Modulo F1 libro di testo

Il timer 555

- Struttura interna e piedinatura
- Analisi e dimensionamento circuito astabile
- Analisi e dimensionamento circuito monostabile

Riferimento bibliografico: Modulo F2 libro di testo

Il BJT

- Simbolo grafico
- Il funzionamento in ON-OFF
- Realizzazione interfaccia di potenza con rele' e bjt

Riferimento bibliografico: Modulo D Scheda PRE-1 libro di testo

Attività pratica

1. Uso del multimetro e delle breadboard: montaggio bipoli in serie e parallelo
2. Resistenze: codice dei colori; collegamento serie e parallelo: misura resistenze equivalente e verifica della tolleranza
3. Misura di tensione e di corrente.
4. Verifica legge di Ohm, partitore di tensione e di corrente, leggi di Kirchhoff.
5. Rilievo caratteristica Volt/amperometrica di resistenze, diodi e generatori reali.
6. Verifica principio di sovrapposizione degli effetti
7. Verifica Teorema di Thevenin
8. Misure con l'oscilloscopio
9. Misura della costante di tempo e verifica transitorio in circuito RC e CR.
10. Misura della costante di tempo e verifica transitorio in circuito RL
11. Verifica tabella verità porte logiche elementari con integrati (NOT-OR-AND-NOR-NAND-EXOR).
12. Realizzazione di forme canoniche.
13. Reti logiche combinatorie: forma canonica; minimizzazione con mappe di Karnaugh.
14. Verifica funzionamento MULTIPLEXER (con integrato 74151 e con programma di simulazione)
15. Verifica funzionamento di un demultiplexer (con integrato 74138 con programma di simulazione)
16. Verifica funzionamento del decoder driver commerciale 4511 e 7474 (BCD display a sette segmenti a catodo comune).
17. Latch S-R con porte NOR e NAND (reale e simulato)
18. Realizzazione astabile con timer 555
19. Realizzazione monostabile con timer 555

Alcune esperienze sono state effettuate con componentistica commerciale, mentre altre sono state realizzate tramite programmi di simulazione su PC (TINA e Multisim Blue).

Vittuone, 04 Giugno 2015