

**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	3ET2	DISCIPLINA	Elettrotecnica ed elettronica
DOCENTE	Dragone Carmine D'Elia Francesco	A.S.	2020/21

**1. GRANDEZZE ELETTRICHE**

Intensità della corrente elettrica. Forma d'onda della corrente, densità della corrente, differenza di potenziale, tensione elettrica, potenza elettrica, resistenza e conduttanza, legge di Ohm, resistività e conduttività, variazione della resistività e della resistenza con la temperatura, effetto Joule.

**2. BIPOLI ELETTRICI E LORO COLLEGAMENTI**

Bipoli elettrici: caratteristiche esterne dei bipoli. Bipoli ideali: Generatore ideale di tensione, generatore ideale di corrente, resistore ideale, circuito aperto ideale, cortocircuito ideale. Maglie e nodi, leggi di Kirchhoff: I Principio, II Principio. Tensione tra due punti. Collegamento in serie dei resistori: resistenza equivalente, partitore di tensione. Collegamento in parallelo dei resistori: resistenza equivalente, partitore di corrente. Risoluzione dei circuiti con resistori in serie-parallelo. Resistori collegati a stella e a triangolo: trasformazione da triangolo a stella, trasformazione da stella a triangolo, caso particolare di tre resistenze uguali. Resistenza tra due punti di una rete elettrica passiva. Generatore elettrico: generatore reale di tensione, generatore reale di corrente, equivalenza tra i generatori di tensione e di corrente. Analisi delle potenze del generatore di tensione, adattamento. Utilizzatore attivo di tensione.

**3. METODI DI RISOLUZIONI DELLE RETI LINEARI**

Applicazione dei principi di Kirchhoff: presenza di generatori di corrente, altri metodi di risoluzione delle reti. Bilancio delle potenze in una rete elettrica. Teorema di Millmann. Sovrapposizione degli effetti. Generatore equivalente di Thevenin. Generatore equivalente di Norton. Principio di dualità.

**4. CIRCUITI ELETTRICI CAPACITIVI****a. reti capacitive a regime costante**

Condensatore: polarizzazione del dielettrico. Capacità di un condensatore: capacità del condensatore piano. Energia elettrostatica. Collegamento in serie, partitore di tensione, collegamento in parallelo, partitore di carica, collegamento in serie-parallelo. Collegamenti a stella e a triangolo: caso dei condensatori di uguale capacità. Risoluzione di reti capacitive a regime costante.

**b. fenomeni transitori nei circuiti capacitivi**

Grandezze con andamento esponenziale nel tempo: andamento esponenziale crescente, calcolo diretto e calcolo inverso, andamento esponenziale decrescente. Transitorio di carica di un condensatore: espressione della costante di tempo, caso del condensatore inizialmente carico. Transitorio di scarica di un condensatore: caso della scarica incompleta. Risoluzione di reti capacitive nel periodo transitorio.

**5. INTRODUZIONE ALL'ELETTROMAGNETISMO****a. grandezze magnetiche e leggi fondamentali**

Campo magnetico e sue caratteristiche. Grandezze magnetiche: forza magnetomotrice e forza magnetizzante, flusso magnetico.

## 6. INTRODUZIONE ALL'ELETTRONICA DIGITALE

### a. gli ambiti dell'elettronica

Elettronica analogica e elettronica digitale, comunicazione tra dispositivi analogici e dispositivi digitali.

### a. variabili binarie, operatori logici, porte logiche

variabili binarie, operatori logici NOT, AND, OR. Circuiti logici elettronici: sistema di numerazione binario. Le funzioni booleane: tabelle della verità, la funzione NOT, la funzione AND, la funzione OR. Porte logiche fondamentali: porte logiche NOT, AND e OR, porte logiche universali NAND, NOR, porte logiche X-OR e X-NOR.

### c. sistemi di numerazione

Sistema di numerazione binario. Operazioni aritmetiche con i numeri binari: addizione, sottrazione. Il codice binario BCD. Il codice binario *complemento a due* (cpl2), il codice Gray

## 7. CIRCUITI LOGICI COMBINATORI

### a. algebra di Boole

struttura dell'insieme delle variabili binarie: leggi di identità e di annullamento, legge dei complementi, legge della doppia negazione, precedenze nelle espressioni con AND e OR, proprietà associativa, proprietà commutativa. Porte logiche con più ingressi. La proprietà di idempotenza, la proprietà di assorbimento, principio di dualità, proprietà distributiva. Teoremi dell'algebra di Boole: legge di unificazione o di adiacenza, secondo teorema di assorbimento, teorema di De-Morgan, generalizzazioni del teorema di De-Morgan.

### b. analisi di espressioni logiche e sintesi di reti combinatorie

Mintermini e maxtermini, prima e seconda forma canonica, mappe di Karnaugh, semplificazione di espressioni logiche con le mappe di Karnaugh, sintesi di reti logiche con porte AND, OR e NOT, sintesi di reti logiche a sole porte NAND e NOR.

### c. circuiti combinatori integrati di base

Multiplexer o selettore di linee, Decoder/Demultiplexer, Decoder-driver per display con 7 segmenti. Uso delle funzioni RBI E RBO, gli integrati 4543 E 74HCT4543. Sommatori e generatori di riporto.

### ATTIVITÀ DI LABORATORIO:

1. Strumenti elettrici: classe di precisione, errore assoluto, relativo e relativo percentuale
2. Misura di resistenza, tensione e corrente con strumenti analogici e digitali;
3. Misura della resistenza con il metodo Volt-Amperometrico
4. Verifica dei principi di Kirchhoff (simulazione Multisim live)
5. Verifica del Principio di sovrapposizione degli effetti; (simulazione Multisim live)
6. Rilievo sperimentale del transitorio di carica e scarica di un condensatore mediante voltmetro, amperometro e cronometro
7. Rilievo sperimentale del transitorio di carica e scarica di un condensatore mediante oscilloscopio e generatore di segnale;
8. Laboratorio di elettronica digitale: Verifica statica delle porte logiche AND, OR, NOT
9. Circuito logico di un MUX 1of 4 (Simulazione Multisim live);
10. Decoder per display 7 segmenti (Simulazione TinKercad);

Cesano Maderno, 27/05/2021	Firma Docente	
Firme di tre studenti		