

## **Programma di Elettrotecnica ed Elettronica**

**Classe III A EN Prof. Maria Rosaria De Fusco e Domenico Bartemucci**

**a.s. 2014-2015**

### **Elettrotecnica:**

#### **Nozioni fondamentali:**

La struttura della materia

La corrente elettrica

Il generatore elettrico

#### **Componenti e circuiti elettrici:**

La resistenza, il resistore e la legge di Ohm

La legge di Joule e la potenza

Circuito serie. Il partitore di tensione

Circuito parallelo. Il partitore di corrente

Generatori ideali e reali di tensione e corrente

Le condizioni di massimo trasferimento di potenza tra generatore e utilizzatore

Esercizi

#### **Introduzione ai segnali elettrici:**

Segnali unidirezionali e bidirezionali

Il valor medio

Segnali alternati

Il valore efficace

Studio di alcuni segnali tipici

### **Metodi di risoluzione delle reti elettriche:**

I principi di Kirchhoff

Il principio di sovrapposizione degli effetti

Il principio di Thevenin

Il principio di Norton

Trasformazione stella-triangolo e triangolo-stella

Esercizi

### **Il condensatore:**

La capacità elettrica e il condensatore

Condensatori in serie e in parallelo

L'energia di un condensatore

Esercizi

### **Fenomeni transitori nei circuiti RC:**

I fenomeni transitori: la carica e la scarica del condensatore

Studio analitico del condensatore

Concetto di funzione a gradino

La risposta al gradino

Applicazione del principio di Thevenin per lo studio del condensatore

Esercizi

## **L'induttore:**

La legge di Ampere e Lenz

Carica e scarica di un induttore

Esercizi

## **Elettronica digitale:**

### **Le basi dell'elettronica digitale:**

Universalità dell'elettronica digitale

### **Numerazione binaria:**

Sistemi di numerazione

Conversione decimale-binaria e binaria-decimale

Somma binaria

Sottrazione binaria

Metodo del complemento a uno e a due

Moltiplicazione binaria

Divisione binaria

Esercizi

### **Algebra di Boole:**

Variabili logiche e circuiti combinatori

L'algebra di Boole

Proprietà e teoremi dell'algebra di Boole

Funzioni logiche primarie: AND, OR e NOT

Porte NAND e NOR

Porte EXOR ed EXNOR

Gruppi universali

La tabella della verità

La prima forma canonica

Le mappe di Karnaugh

Le condizioni di indifferenza

Esercizi

### **I circuiti combinatori:**

Il multiplexer

Il demultiplexer

Conversione parallelo-seriale e seriale-parallelo

Il decoder

Il codificatore decimale ed esadecimale

## **LABORATORIO**

- Generalità sull'uso del Laboratorio. Componenti e strumentazione. Panoramica sull'uso del programma di simulazione elettronica Electronics Workbench (EWB).
- Riconoscimento dei resistori mediante l'uso del codice dei colori e del multimetro in funzione di ohmmetro.
- Valori commerciali dei resistori. Identificazione dei resistori mediante il codice dei colori. Uso del multimetro in funzione di ohmmetro.
- Verifica sperimentale della legge di Ohm. Uso del programma di simulazione elettronica EWB.
- Uso della breadboard. Esercitazione esemplificativa con circuito resistivo. Misure di resistenza, tensione ed intensità di corrente elettrica in un circuito resistivo serie-parallelo.
- Esercitazione di misure di tensione, intensità di corrente elettrica e resistenza in un circuito resistivo.
- Analisi sperimentale di circuiti con resistori in serie, parallelo ed in serie-parallelo.

- Verifica sull'esercitazione di misure di tensione, intensità di corrente e resistenza in un circuito resistivo.
- Introduzione all'uso del generatore di segnali (GdS) e dell'oscilloscopio.
- Prosieguo dello studio sull'uso del GdS e dell'oscilloscopio per la visualizzazione e misura di ampiezza e periodo dei segnali elettrici.
- Esercitazione sull'uso del GdS e dell'oscilloscopio.
- Esercitazione, in ambiente EWB, sull'uso dell'oscilloscopio. Segnale sinusoidale e continuo applicato ad una rete resistiva.
- Principi di Kirchhoff: esemplificazione risolutiva in ambiente EWB.
- Esercitazione esemplificativa sull'applicazione dei principi di Kirchhoff.
- Uso del GdS e dell'oscilloscopio. Esempi applicativi.
- Uso dell'oscilloscopio per misure di ampiezza e periodo. Applicazione della tensione di offset.
- Verifica mediante oscilloscopio e GdS di misure di ampiezza e periodo in un circuito RC. Rilievo della tensione di offset.
- Esercitazione, in ambiente EWB, sull'applicazione della sovrapposizione degli effetti.
- Esempio applicativo sull'utilizzo del teorema di Thevenin per la risoluzione di una rete resistiva.
- Risoluzione teorico sperimentale di una rete mediante l'applicazione del teorema di Thevenin.
- Esercitazione, in ambiente EWB, applicativa dell'uso del teorema di Thevenin.
- Applicazione del teorema di Thevenin: analisi della rete resistiva R-2R.
- Applicazione del teorema di Norton in un circuito resistivo.
- Carica e scarica di un condensatore. Rilievo della caratteristica di carica e scarica in ambiente Excel.
- Analisi del circuito RC in ambiente EWB. Misura della tensione ai capi del condensatore al variare del tempo con riferimento alla costante di tempo del circuito.
- Circuito CR. Analisi con segnale onda quadra. Rilievo, in ambiente EWB, dell'andamento temporale della tensione ai capi del resistore.
- Analisi di forme d'onda nei circuiti RC. Rilievo, in ambiente EWB, dell'ampiezza e della frequenza dei segnali presenti ai capi di R e C.
- Circuito RL. Analisi in ambiente Excel della corrente di carica dell'induttore.
- Analisi del circuito RC con metodo sperimentale - Uso del generatore di segnali e dell'oscilloscopio.
- Circuito RLC alimentato con segnale sinusoidale e uscita prelevata ai capi della resistenza al variare della frequenza. Misure di ampiezza e periodo in ambiente EWB.
- Introduzione all'uso del digital trainer LD\_2 per esercitazioni di elettronica digitale.
- Realizzazione di un visualizzatore a led al variare della tensione di alimentazione.
- Verifica delle tabelle di verità delle funzioni logiche elementari mediante le porte logiche AND, OR, e NOT ed i circuiti integrati 7408, 7432 e 7404.
- Realizzazione del circuito di una funzione logica a partire dalla tabella di verità.
- Esercitazione di logica: scheda per il rilievo dei numeri primi tra 0 e 15.
- Analisi del Mux 2 a 1 e 4 a 1.

