



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

A.S. 2016/17

PROGRAMMA DIDATTICO
DISCIPLINA: TEEA

DOCENTE A. Stroppa

CLASSE 2 PD MAS - serale

N.° ore teoriche	N.° ore pratiche	N.° ore totali	N.° ore previste
137	22	159	165

Contenuti

Proprietà elettriche della materia.

Struttura dell'atomo. Le dimensioni dell'atomo. Le cariche elettriche, la ionizzazione. Generatori di f.e.m. Gli effetti della corrente elettrica. Isolanti, conduttori e semiconduttori. La legge di Coulomb e concetto di campo elettrico. Elettricità statica.

Circuiti elettrici in c.c.

Elementi e struttura di un circuito elettrico. Circuito aperto, chiuso; il corto circuito. La corrente elettrica: definizione della grandezza, unità di misura e misura dell'intensità di corrente. La tensione elettrica: definizione della grandezza, unità di misura e misura della tensione. La resistenza elettrica: definizione della grandezza, simboli grafici, unità di misura e misura della resistenza. Prima legge di Ohm. Resistenza di un conduttore (seconda legge di Ohm). Struttura fisica dei resistori e codice dei colori. La potenza nominale. Resistori variabili.

Reti elettriche in c.c.

Elementi di una rete elettrica: nodi, rami, maglie. Primo e secondo principio di Kirchhoff e relativa applicazione a semplici circuiti. Resistori in serie, parallelo ed in collegamento misto. Divisori di tensione e di corrente. Principio di sovrapposizione degli effetti. Bipoli attivi e passivi. Generatore ideale e reale di tensione. Generatore ideale e reale di corrente. Teorema di Thevenin. La misura di tensioni e correnti nei circuiti. La potenza elettrica in continua. L'energia elettrica e relative unità di misura; il kWh. Bilancio energetico tra generatore ed utilizzatore. Rendimento. Effetto termico della corrente elettrica. Equivalente meccanico del calore.

Circuiti in alternata.

Definizione di segnale; classificazione: periodici e aperiodici, analogici e digitali, bipolari e unipolari. Il periodo e la frequenza di un segnale periodico. I parametri principali dei segnali periodici: valore medio, di picco, picco-picco, efficace. Significato di valore medio ed efficace. Il segnale sinusoidale: i valori della tensione e della corrente di un'onda sinusoidale. Funzione seno e relativi calcoli con angoli in gradi e radianti. Espressione matematica e grafico di un segnale sinusoidale. La fase dei segnali sinusoidali: sfasamenti in anticipo, ritardo, quadratura ed opposizione. Introduzione ai vettori e rappresentazione grafica di segnali sinusoidali mediante vettori. Somma di segnali sinusoidali in fase ed in quadratura con metodo vettoriale. Le leggi di Ohm e di Kirchhoff in alternata. Somma di una componente continua alla sinusoidale. Forme d'onda non sinusoidali: segnali triangolari, a dente di sega e rettangolari. Valore medio, efficace e duty cycle di segnali rettangolari.

I condensatori.

Struttura fisica, formula della capacità ed unità di misura. Relazione tra capacità, carica elettrica e tensione. Tipi di condensatori. I condensatori in serie. I condensatori in parallelo. I condensatori nei circuiti in continua: la costante di tempo di un circuito RC, grafici delle curve di carica e scarica (V e I). Cenni all'equazione di carica e scarica. I condensatori nei circuiti in alternata: la reattanza capacitiva. Il circuito RC serie: impedenza, angolo di fase, tensioni ai capi degli elementi, corrente e diagrammi vettoriali.

Gli induttori.

Struttura fisica ed unità di misura, autoinduttanza di una bobina ed energia immagazzinata. Gli induttori nei circuiti in continua: la costante di tempo di un circuito RL, grafici delle curve di carica e scarica (V e I).



Istituto Statale Istruzione Superiore
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

Cenni all'equazione di carica e scarica. Gli induttori nei circuiti in alternata: la reattanza induttiva. Il circuito RL serie e relativa impedenza, angolo di fase e diagramma vettoriale. Circuito RLC serie (cenni).

Trasformatore elettrico.

Struttura, principio di funzionamento, simbologia grafica. Rapporto di trasformazione, trasformatore elevatore ed abbassatore. La potenza dei trasformatori. Funzionamento a carico del secondario.

Elettronica digitale.

Introduzione all'elettronica digitale; le porte logiche NOT, AND, OR, NAND, NOR.

Le funzioni booleane; cenni alle proprietà e regole dell'algebra booleana. Teoremi di De Morgan. Implementazione di funzioni logiche: dalla funzione allo schema logico e viceversa; dalla funzione alla tavola di verità e viceversa. Forma canonica somma di prodotti (SOP).

Semplificazione di funzioni booleane con mappe di Karnaugh. Problemi esemplificativi.

Generazione di funzioni logiche mediante le porte universali NAND e NOR. Le mappe di Karnaugh e la semplificazione mediante K-mappe di funzioni logiche.

Laboratorio.

Codice colori dei resistori.

Uso della breadboard per il cablaggio dei circuiti sperimentali.

Caratteristiche ed uso del multimetro e la misura di correnti, tensioni e resistenze.

Analisi e verifica sperimentale di circuiti con resistori e diodi.

Analisi e studio sperimentale di circuiti con LED di vario colore.

Verifica principali parametri elettrici di porte TTL e verifica sperimentale delle relative tabelle di verità.

Accensione di LED con porte logiche su livelli basso e alto.

Multiplexer e demultiplexer e realizzazione di circuiti combinatori con multiplexer 74151.

Porte logiche: studio, realizzazione e collaudo, di semplici circuiti digitali con logiche della famiglia TTL.

Verifica sperimentale carica e scarica di un condensatore.

Attività di recupero

In itinere

Varese, 12/06/2017

il Docente

A. Stroppa