



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.2015/16

## PROGRAMMA DIDATTICO DI

Tecnologie Elettrico-Elettroniche ed Applicazioni

DOCENTE Aldo A. Stroppa

CLASSE2 PD IPSIA MAS

N.° ore teoriche	N.° ore pratiche	N.° ore totali	N.° ore previste
102	67	169	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.

Segnali variabili e relativa classificazione. L'onda sinusoidale. I valori della tensione e della corrente di un'onda sinusoidale. Relazioni angolari di un'onda sinusoidale. Introduzione ai vettori e rappresentazione grafica di segnali sinusoidali mediante vettori. La legge di Ohm e le leggi di Kirchhoff in alternata. Le forme d'onda non sinusoidali: segnali triangolari, a dente di sega e rettangolari. I parametri principali dei segnali periodici: valore medio, di picco, picco-picco, efficace.

#### 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). 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. banda realizzati con circuito RLC serie.



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

### La potenza in alternata.

La potenza attiva, reattiva ed apparente nei circuiti RL ed RC. Il fattore di potenza. Il concetto di rifasamento.

### Elettronica digitale.

Sistemi di numerazione in diverse basi: sistema binario, ottale, esadecimale. Conversione di numeri tra basi diverse. Operazioni con numeri binari: somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione. 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 e dalla funzione alla tavola di verità e viceversa. Dalla tavola di verità alla funzione: forma canonica somma di prodotti (SOP). Semplici esempi di semplificazione delle funzioni booleane mediante regole e teoremi dell'algebra booleana. Generazione di funzioni logiche mediante le porte universali NAND e NOR. Le mappe di Karnaugh e la semplificazione mediante K-mappe di funzioni logiche fino a 4 variabili.

### 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.

Verifica sperimentale legge di Ohm in cc e principio di sovrapposizione degli effetti: valutazione ed analisi dei risultati ottenuti.

Studio sperimentale di un partitore in cc, a vuoto e con carico.

Dimensionamento e verifica sperimentale circuiti con LED.

Porte logiche: verifica sperimentale delle relative tabelle di verità e studio, realizzazione e collaudo, di vari sistemi digitali con logiche della famiglia TTL (sistema di allarme, sistema per il controllo del livello di un serbatoio, i display a 7 segmenti ed il loro pilotaggio con c.i. 7447).

### Attività di recupero

In itinere.

Varese, li 15 giugno 2016

il Docente

Aldo A. Stroppa