



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: Telecomunicazioni**

DOCENTE A. Stroppa

CLASSE 2 PD ITIS - Inform

N.° ore teoriche	N.° ore pratiche	N.° ore totali	N.° ore previste
72	21	93	99

**Contenuti**

**Circuiti elettrici in c.c.: ripasso.**

La resistenza elettrica. 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. 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 (cenni). 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. Cenni alla rappresentazione grafica di segnali sinusoidali mediante vettori. Concetto di spettro di un segnale e spettri di ampiezza e fase di onde sinusoidali. Segnali composti e serie di Fourier. Le principali 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. Segnali impulsivi: periodo, frequenza, durata, duty cycle, valore medio, tempi di salita e di discesa. Spettro di segnali periodici.

**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 e relativa impedenza, angolo di fase e diagramma vettoriale.

**Gli induttori.**

Struttura fisica ed unità di misura. Gli induttori in serie ed in parallelo. 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.

**Filtri.**

Concetto di amplificazione ed attenuazione e loro espressione in decibel. Concetto di filtro; filtri passa-basso e passa-alto RC ed RL: curve di risposta in frequenza ideali, reali e frequenza di taglio. Spettro dei segnali Azione di un filtro p. basso ideale sullo spettro di un segnale.

Filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda realizzati con circuito RLC serie.

**Elettronica digitale.**

Le funzioni booleane; le principali proprietà e regole dell'algebra booleana. 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



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

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.

#### **Linee di trasmissione.**

Terminologia: terminazione di ingresso, terminazione di uscita, impedenza di ingresso e di uscita, impedenza caratteristica. Caratteristiche ed applicazioni dei principali tipi di linee di trasmissione: Linea a conduttori paralleli, linea bifilare intrecciata, linea bifilare schermata, linea a guida d'onda. Caratteristiche elettriche delle linee: lunghezza d'onda e velocità nel vuoto ed in un dielettrico delle onde elettromagnetiche; fattore di velocità; lunghezza elettrica; costanti primarie e secondarie; attenuazione; modello circuitale di una linea. Onde incidenti ed onde riflesse in una linea: adattamento del carico, coefficiente di riflessione di linee adattate, aperte ed in corto; concetto di onde stazionarie. Perdita di potenza per riflessione.

#### **Fibre Ottiche.**

Lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche; caratteristiche generali delle f.o., vantaggi e svantaggi; richiami di ottica geometrica: legge di riflessione e legge di rifrazione (di Snell).

Angolo di incidenza limite, struttura di una fibra ottica, angolo di accettazione, apertura numerica.

Dispersione: modale e cromatica; modi di propagazione; larghezza di banda (cenni).

Tipi di fibre: monomodali e multimodali, step – index e graded index. Cenni ai connettori ed alla giunzione delle fibre ottiche.

#### **Laboratorio.**

Sono state effettuate alcune esperienze pratiche, condotte da gruppi di studenti, a supporto e/o integrazione delle lezioni teoriche, curando che fossero utilizzati i più importanti strumenti presenti in laboratorio (generatori di segnali, alimentatori, tester, oscilloscopi).

In particolare:

- realizzazione su bread-board di circuiti con resistori, allo scopo di verificare i principali concetti sulle reti in c.c. e di apprendere l'uso dei principali strumenti di misura;
- analisi e verifica sperimentale circuiti con resistori e diodi LED.
- uso di generatori di segnali ed oscilloscopi e misura di sfasamento tra segnali sinusoidali;
- analisi circuitale, funzionamento e verifica sperimentale dell'integrato NE555 come astabile;
- circuito RC: verifica della carica e scarica di un condensatore con generatore di onde quadre;
- porte logiche: verifica sperimentale delle relative tabelle di verità e studio, realizzazione e collaudo di vari circuiti combinatori.
- Simulazione di filtri con Multisim.
- Il cablaggio strutturato

#### **Attività di recupero**

In itinere.

Varese, 12/06/2017

il Docente

A. Stroppa