



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

Telecomunicazioni

DOCENTE Aldo A.Stroppa

CLASSE2 PD A - ITIS Informatica

N.° ore teoriche	N.° ore pratiche	N.° ore totali	N.° ore previste
63	44	107	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. Introduzione ai vettori e 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 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.

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.

I circuiti risonanti.

Impedenza e angolo di fase dei circuiti RLC in serie. Analisi dei circuiti RLC in serie. La risonanza serie. Frequenze di taglio e banda passante; il fattore di qualità Q.

Filtri.

Concetto di amplificazione ed attenuazione e loro espressione in decibel. Filtri passa-basso e passa-alto RC ed RL: curve di risposta in frequenza ideali, reali e frequenza di taglio.

Filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda realizzati con circuito RLC serie. Simulazione di filtri RC ed RLC con Pspice.

Elettronica digitale.



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

Le funzioni booleane; proprietà e regole dell'algebra booleana; proprietà commutativa, associativa, distributiva; teoremi di: annullamento, idempotenza, complemento, assorbimento, 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.

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;
- uso di generatori di segnali ed oscilloscopi nella misura di sfasamento tra segnali sinusoidali;
- misura delle tensioni di soglia di diodi di segnale e LED di vario colore;
- 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 sistemi digitali (allarme, controllo di un sistema idraulico, halfadder e full adder, circuito di conversione parallelo-seriale e viceversa con TTL MSI 74164 e 74165).

Attività di recupero

In itinere.

Varese, li 15 giugno 2016

il Docente

Aldo A. Stroppa