

I.I.S. "CATTANEO - DALL'AGLIO"

Via G. Impastato, 3 - 42035 CASTELNOVO NE' MONTI (RE)

SEZIONE ITI INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI

ANNO SCOLASTICO 2020/2021 PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

Docente: proff. Gianluca Valla – Michael Zini
Classe: 3. G
Materia d'insegnamento: Telecomunicazioni

Sicurezza. Definizioni basilari sulla sicurezza sul posto di lavoro. Ripasso sui soggetti principali della sicurezza nella scuola e loro obblighi principali. Ripasso sulla classificazione, sulla valutazione e riduzione del rischio e del pericolo. Concetto di emergenza e gestione di tale evento in ambiente scolastico con applicazione basata sull'individuazione degli allievi aprifila e chiudifila e sull'effettuazione ripetuta di simulazioni di evacuazione sia dall'aula che dal laboratorio. Esposizione ai campi elettromagnetici e sicurezza in tale ambito, illustrazione delle più recenti direttive dell'Unione Europea. Rischi e normativa di legge applicata all'interazione coi videotermini.

Reti elettriche in corrente continua. Concetto di materiale conduttore, isolante e semiconduttore. Concetto di tensione e corrente elettrica, di resistenza e conduttanza. Concetto di resistività. Concetto di bipolo e di rete elettrica, di nodo, ramo, maglia e maglia indipendente di un circuito. Origine fisica ed elettrica della tensione, della corrente e della resistenza. Generatori di tensione e di corrente ideali. Legge di Ohm e sua interpretazione grafica, esercizi a riguardo. Generatori di tensione e di corrente reali ed interpretazione grafica, esercizi a riguardo. Equivalenza fra generatori di corrente e di tensione, esercizi a riguardo. Legge di Ohm generalizzata, esercizi a riguardo. Concetto di potenza, esercizi a riguardo. Definizione di bipoli in serie ed in parallelo, esercizi a riguardo. Legge di Kirchhoff ai nodi ed alle maglie, convenzioni di segno per generatori ed utilizzatori, esercizi a riguardo. Risoluzione delle reti lineari in corrente continua col metodo delle correnti di ramo e di maglia, esercizi a riguardo. Principio di sovrapposizione degli effetti, esercizi a riguardo. Concetto di modello equivalente e teorema di Thevenin, esercizi a riguardo. Cenni al teorema di Norton ed alle connessioni a stella ed a triangolo per i resistori e trasformazione dall'uno all'altra e viceversa. Teorema di Millman, esercizi a riguardo. Comportamento di un bipolo attivo come generatore e come motore, esercizi a riguardo.

Reti elettriche in regime alternativo sinusoidale. Concetto di onda variabile nel tempo, di regime alternativo e di regime alternativo sinusoidale. Descrizione di una forma d'onda sinusoidale nel dominio del tempo, concetto di ampiezza, frequenza, periodo, pulsazione e fase iniziale di un segnale sinusoidale, esercizi a riguardo. Cenni ad altri tipi di segnali periodici. Concetto di valore massimo, medio ed efficace di un segnale sinusoidale. Descrizione dei segnali sinusoidali mediante l'utilizzo dei numeri complessi, esercizi a riguardo. Concetto di capacità ed induttanza, origine fisica di condensatori ed induttori. Concetto di reattanza, suscettanza, impedenza ed ammettenza, esercizi a riguardo. Condensatori ed induttori in serie ed in parallelo, esercizi a riguardo. Concetto

di risonanza, sia serie che parallelo, esercizi a riguardo. Risoluzione delle reti elettriche in regime alternativo sinusoidale con l'utilizzo dei teoremi delle reti in corrente continua e dei numeri complessi, esercizi a riguardo. Analisi grafico-vettoriale delle principali grandezze elettriche di un circuito in regime alternativo sinusoidale, esercizi a riguardo. Concetto di potenza attiva, reattiva ed apparente, esercizi a riguardo, anche grafici. Cenni al concetto di rifasamento.

Sistemi di numerazione: differenza fra i vari sistemi di numerazione, sistemi binario, decimale ed esadecimale, esercizi a riguardo. Conversioni fra i vari sistemi, esercizi a riguardo. Rappresentazione in complemento a uno e due per i numeri interi negativi in codice binario, esercizi a riguardo. Rappresentazione nei vari sistemi dei numeri con virgola, esercizi a riguardo. Numeri reali in virgola fissa e mobile, cenni a formati vari. Somma di due numeri binari, sia positivi che negativi, esercizi a riguardo. Codifica e rappresentazione in modulo e segno. Cenni ai codici Gray, BCD ed ASCII. Cenni al concetto di parità, sia pari che dispari.

Algebra Booleana: elementi, postulati, operatori e teoremi dell'algebra Booleana, i principali dei quali con dimostrazione. Cenni alla semplificazione delle espressioni Booleane facenti uso dei teoremi e delle proprietà. Concetto di tabella di verità e sua determinazione a partire da un'espressione Booleana. Definizione di maxtermine, mintermine, implicante ed implicato, sia primo che necessario, espressione Booleana in forma canonica, esercizi a riguardo. Espressioni Booleane in forma SOP e POS, concetto di espressione ottima, esercizi a riguardo. Leggi di de Morgan.

Reti combinatorie semplici: differenza tra forme d'onda analogiche e digitali. Concetto di porta logica. Porte logiche fondamentali e derivate, loro simboli, equazioni logiche e tabelle di verità, esercizi a riguardo, anche in forma grafica. Corrispondenza fra i circuiti logici e le espressioni Booleane, determinazione dell'una note le altre e viceversa, esercizi a riguardo. Corrispondenza con le semplificazioni, concetto di circuito ottimo, esercizi a riguardo. Esercizi di determinazione di un circuito logico a partire dalla tabella di verità e viceversa. Universalità delle porte logiche NAND e NOR, esercizi a riguardo. Logica positiva e negativa. Semplificazione dei circuiti logici: concetto di adiacenza e mappe di Karnaugh. Regole sulla formazione dei gruppi e sulla determinazione dell'espressione ottima, esercizi a riguardo. Concetto di tabella di verità e di mappa completamente specificata e di condizione di indifferenza, formazione dei gruppi e determinazione dell'espressione ottima con le condizioni di indifferenza, esercizi a riguardo. Cenni al metodo di Quine-McCluskey.

Reti combinatorie complesse: definizione di multiplexer, principio di funzionamento, determinazione della tabella di verità e del circuito interno in alcuni semplici casi, esercizi a riguardo. Utilizzi del multiplexer come generatore di funzioni logiche, esercizi a riguardo. Cenni all'espansione della capacità del multiplexer. Definizione di demultiplexer, principio di funzionamento, determinazione della tabella di verità e del circuito interno in alcuni semplici casi, esercizi a riguardo. Cenni all'espansione della capacità del demultiplexer. Definizione di decoder, principio di funzionamento, determinazione della tabella di verità e del circuito interno in alcuni semplici casi, esercizi a riguardo. Cenni all'espansione della capacità del decoder. Concetto di priorità e definizione di encoder, principio di funzionamento, determinazione della tabella di verità e del circuito interno in alcuni semplici casi, esercizi a riguardo. Circuiti aritmetici: semisommatore e sommatore pieno. Principio di funzionamento, determinazione della tabella di verità e del circuito interno sia del semisommatore che del sommatore pieno. Collegamento dei sommatore a propagazione di riporto, esercizi a riguardo. Cenni ai circuiti veloci per la generazione dei riporti in uscita e del segnale di *overflow*. Circuiti sommatore utilizzati come sottrattori. Definizione di comparatore, principio di funzionamento, determinazione del circuito interno in alcuni semplici casi. Cenni ai circuiti aritmetico-logici universali (ALU) ed ai generatori e controllori di parità, sia pari che dispari.

Reti sequenziali semplici: concetto di rete sequenziale e differenza con le reti combinatorie. Concetto di memoria, di stato interno e di collegamento in retroazione. Classificazione delle reti sequenziali. Concetto di latch e di flip-flop. Circuiteria interna e principio di funzionamento del latch SR (sia a porte NAND che NOR), del latch SR con comando di abilitazione e del latch D con determinazione della loro tabella di funzionamento, esercizi a riguardo. Concetto di abilitazione e di segnale di temporizzazione (*clock*). Flip-flop sensibili al livello (*level-triggered*) ed ai fronti del segnale di clock (*edge-triggered*). Principio di funzionamento del flip-flop JK, del flip-flop D e del flip-flop T con determinazione della loro tabella di funzionamento, esercizi a riguardo. Ingressi asincroni di PRESET e di CLEAR di un flip-flop: analisi del funzionamento, esercizi a riguardo.

Reti sequenziali complesse: definizione e classificazione dei registri a scorrimento, concetto di ingresso e di uscita seriale e parallela. Funzionamento e schema dei registri a scorrimento ad un numero qualsiasi di bit. Cenni ai registri a scorrimento verso sinistra. Contatori ad anello e Johnson: definizione, schema ed analisi del funzionamento in casi semplici. Definizione di modulo di un contatore, classificazione dei contatori e diagramma di stato. Contatori asincroni: definizione, schema elettrico ed analisi del funzionamento, anche dal punto di vista grafico, sia di modulo 2^n che qualsiasi, esercizi a riguardo. Definizione di tabella di eccitazione di un flip-flop ed utilizzo della medesima per la realizzazione di contatori sincroni, esercizi a riguardo. Ingressi di UP/DOWN, LOAD e RESET in un contatore sincrono integrato. Schema elettrico e realizzazione di contatori sincroni di modulo qualsiasi tramite circuiti integrati, esercizi a riguardo. Cenni all'espansione del modulo dei contatori.

Memorie: concetto di memoria e classificazione delle memorie. Definizione di capacità e tempo di accesso di una memoria elettrica. Memorie RAM e ROM e loro derivazioni principali. Schema interno di una memoria ad accesso casuale, sia generico che specifico per un certo tipo di memoria.

Esperienze di laboratorio: uso della strumentazione di laboratorio, funzionamento delle *bread-board* e consultazione dei *data sheet* dei componenti integrati a piccola scala di integrazione (SSI). Codici a colori per i resistori ed esercitazioni sui circuiti in serie e parallelo di resistori. Misurazione delle grandezze elettriche principali di una rete, sia in corrente continua che alternata, sia dirette che sfruttando i principali teoremi dell'Elettrotecnica. Significato fisico delle porte logiche elementari e loro collaudo su *bread-board* utilizzando circuiti integrati opportuni. Realizzazione e collaudo, sia su *bread-board* che con pacchetti software opportuni, delle principali reti combinatorie e sequenziali.

Castelnovo ne' Monti, 05/06/2021

I Docenti

I Rappresentanti degli Studenti