

Programma di Elettrotecnica-Elettronica classe 3 CET as 2023-2024

Docenti: Davide Ciacci e Marco Bianucci

Soft skills

Attività di rinforzo delle capacità di calcolo sia mentale che con calcolatrice necessaria per la soluzione dei problemi di elettrotecnica: moltiplicazioni e divisioni, proporzioni, multipli e sottomultipli in formato tecnico delle grandezze fisiche. Uso della calcolatrice FX 570 Plus per il calcolo con i numeri complessi. Regole principali dei numeri complessi.

Concetto di variabile dipendente ed indipendente, concetto di funzione, rappresentazione analitica, grafica e tabellare. Caratteristiche principali di un'onda sinusoidale, conversione della rappresentazione nel tempo a quella vettoriale, fasoriale ed algebrica.

Circuiti elettrici

Circuiti in corrente continua con resistenze in serie ed in parallelo, esercizi di semplificazione e risoluzione. Partitore di tensione e di corrente con esercizi. Calcolo del valore della resistenza a partire dalla caduta di tensione nel partitore. Principio di sovrapposizione degli effetti, calcolo delle correnti e delle cadute di tensione in un circuito resistivo con tre generatori di tensione indipendenti.

Segnali continui e variabili

Generalità sui segnali variabili, segnali a tempo continuo e a tempo discreto, segnali ad ampiezza continua e ampiezza discreta, segnali periodici, segnali alternati. Segnali sinusoidali, triangolari, quadrati e rettangolari.

Definizione di valore di picco, valore picco-picco, valore massimo e valore minimo, definizione di valore medio, definizione di Duty Cycle per i segnali rettangolari. Calcolo del valore medio a partire dal duty cycle. Ampiezza, frequenza, pulsazione, periodo e fase di un segnale sinusoidale. Rappresentazione temporale di un segnale sinusoidale con calcolo del valore istantaneo o dell'ampiezza ad un determinato istante.

Circuiti in corrente alternata

Caratteristiche generali della produzione, distribuzione e consumo dell'energia elettrica in corrente alternata

Tensione e corrente in un circuito puramente ohmico alimentato in alternata, calcolo delle cadute di potenziale in un circuito RL serie. Reattanza induttiva e reattanza capacitiva, . Potenza in alternata, potenza reattiva, attiva ed apparente, significato fisico ed andamento temporale. Triangolo delle potenze.

Elettronica digitale.

Le porte logiche digitali e le loro funzioni booleane: porta Yes, Not, And, Or, Nor, Nand. Tabelle di verità. Realizzazione delle porte Not, And, Or mediante l'uso di sole porte Nand oppure di sole porte Nor. La porta And utilizzata come gate. Circuiti combinatori multiplexer e demultiplexer.

Rappresentazione dei numeri in base diversa da 10, conversione da base 2 a base 10 e viceversa, conversione dei numeri da forma binaria a forma esadecimale e viceversa.

Laboratorio

Resistenza elettrica.

Linee guida per la stesura della relazione di laboratorio di misure: sezioni componenti della relazione. Spiegazione dettagliata su come scrivere la relazione di misure con il PC oppure con il telefono, utilizzando il programma gratuito Google Documenti.

Codice a quattro colori delle resistenze, serie europee delle resistenze e concetto di tolleranza commerciale.

Esercizi di lettura del valore delle resistenze teorici e pratici. Utilizzo del multimetro per la lettura del valore delle resistenze: valore nominale, valore misurato, calcolo dello scarto percentuale. Verifica sperimentale della resistenza equivalente di due resistenze montate in serie con il metodo volt-amperometrico.

Programma di simulazione TinkerCAD: simulazione di circuiti con resistenze in serie o in parallelo. Misura delle correnti e delle tensioni nel partitore di corrente e del partitore di tensione.

Segnali variabili ed alternati

Utilizzo dell'oscilloscopio. Principali comandi dello strumento. I comandi verticali. Esercitazione pratica di allestimento e messa in funzione di un oscilloscopio e un generatore di funzioni per la visualizzazione di forme d'onda.

Dimostrazione dell'andamento nel tempo di alcune tipologie di tensioni variabili nel tempo: sinusoidale, rettangolare, triangolare. Verifica sperimentale dei parametri di un'onda alternata sinusoidale. Misura della tensione di picco, tensione picco-picco, media e valore efficace. Misura del periodo. Misura di tensioni e periodo in un circuito alimentato in alternata con l'oscilloscopio in bassissima tensione. Misure con l'oscilloscopio su un circuito con resistore e condensatore, misura dello sfasamento fra tensione e corrente.

Rinforzo delle tecniche di rappresentazione dei numeri in notazione tecnica e scientifica. Passaggio da multiplo a sottomultiplo e viceversa. Proporzioni, come impostarle.

Circuiti digitali

Simulazione con TinkerCAD della funzionalità delle porte logiche elementari. Esercitazione pratica sulla verifica delle tabelle di verità delle principali porte logiche. Tabelle di verità delle porte logiche OR, NOR, XOR E XNOR. Circuito half-adder e full-adder.