



Materia: TECNOLOGIE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Classe: 4B MAT

PROGRAMMA DETTAGLIATO

A.S. 2021/2022

*Docenti: Prof. **Giuseppe Terlizzi** I.T.P. Prof. **Salvatore Trocchia***

TEORIA

PRINCIPI DI MACCHINE ELETTRICHE

Definizioni e classificazioni: concetto di macchina e macchina elettrica, rendimento e perdite. Richiami di fisica: forza di Lorentz, legge di Faraday-Neumann-Lenz. Aspetti costruttivi: materiali, conduttori elettrici, materiali magnetici, isolanti (classi di isolamento). Classificazione delle perdite: Effetto joule, isteresi e correnti parassite, attrito e ventilazione.

TRASFORMATORE MONOFASE

Aspetti costruttivi e struttura: il nucleo ferromagnetico, gli isolamenti ed il sistema di raffreddamento, gli avvolgimenti, il relè Buchholz. Principio di funzionamento del trasformatore ideale a vuoto e ideale a carico, Esempi. Trasformatore reale e modello elettrico. Dati di targa, Esempi di calcolo.

ARDUINO

- La scheda Arduino: l'interfacciamento, il ciclo di funzionamento, il physical computing, sensori e attuatori;
- La programmazione della scheda Arduino: l'ambiente di sviluppo, da cosa è formata la scheda Arduino, il linguaggio di programmazione (sketch, linguaggio C), porta seriale, operatori relazionali e concetto di funzione sketch, istruzione ciclo for.
- I LED Multicolore RGB ad anodo comune e catodo comune, fasce delle cadute di tensione sui tre colori, valori delle relative resistenze;
- La modulazione di larghezza d'impulso (PWM).
- L'input da sensori analogici. Il potenziometro. Sensore di temperatura TMP36.
- Arduino e i motori in corrente continua, schema circuito del motore in CC con ponte ad H.
- Utilizzo del software Tinkercad per la simulazione dei circuiti realizzati con Arduino; Esempi di prova: semaforo semplice, animazione con 8 led, dissolvenza del rosso, dissolvenza dei tre colori del diodo RGB.

MACCHINE ROTANTI

Motore asincrono trifase: Elementi costruttivi e struttura; Principio di funzionamento e modello elettrico. Motore in corrente continua: Struttura e principio di funzionamento, tipi di eccitazione, Circuito equivalente; Potenze, coppie e caratteristica meccanica (coppia-velocità) del motore a eccitazione indipendente; Funzionamento come generatore e come motore: Schemi e azionamento nei quattro quadranti. Motore in corrente continua brushless. Il motore Passo-Passo: Struttura, Funzionamento e sequenza di pilotaggio.

SICUREZZA ELETTRICA

La corrente nel corpo umano: Gli effetti fisiopatologici della corrente (tetanizzazione, arresto/difficoltà di respirazione, fibrillazione ventricolare, ustione e carbonizzazione); resistenza del corpo umano, Curve di pericolosità in corrente ed in tensione (curve e zone di pericolosità in corrente alternata).

Concetti di Massa e massa estranea; Isolamento delle apparecchiature: Classi di isolamento, grado di protezione, distanziamento ed ostacoli.

Contatti diretti e indiretti: contatti e sistemi di protezione, raccomandazioni per un corretto comportamento.

Sistemi di protezione: Sistemi di protezione automatica, sistema TT e relè differenziale.

Impianto di terra: Struttura dell'impianto di terra, conduttore di protezione (PE), collettore, Collegamenti equipotenziali, dispersore. Aspetti legislativi e normativi.

SISTEMA AD ENERGIA FOTOVOLTAICA

Il sole e il fotovoltaico: caratteristica della fonte solare, l'energia solare, la radiazione solare, lo spettro solare, misura della radiazione solare, la mappa solare; Ombreggiamenti, strumenti di misura. Lettura schede tecniche di pannelli FV e dispositivi inverter.

Composizione di un impianto fotovoltaico: Impianto in isola e connessione in rete; Le tecnologie delle celle FV; Caratteristica delle celle al variare dell'irraggiamento e della temperatura. Le STC e il rendimento.

ATTIVITA' DI LABORATORIO

- Uso del saldatore a stagno: dissaldatura di componenti elettrici ed elettronici da schede in disuso.
- Collegamento di un trasformatore monofase e prova di corto circuito.
- Concetto di diodo, diodo led, caratteristica del diodo, Raddrizzatore a singola semionda, tensioni di lavoro; Introduzione al transistor BJT: funzionamento come interruttore, dimensionamento della resistenza di base.
- Codice colore delle resistenze con esempi. Misura della corrente e tensione su led e resistenza in serie.
- Prove con l'utilizzo di breadboard e scheda Arduino: accensione e spegnimento led, semaforo con allarme sonoro, accensione di un LED con pulsante, diodo multicolore "RGB" (prova cromatica e di dissolvenza), accensione di una lampada da 230V tramite relè, prove di utilizzo del monitor seriale con l'uso di: 1) potenziometro, 2) pulsante di richiesta e 3) fotoresistenza; uso del sensore di temperatura, montaggio del circuito di funzionamento di una ventola in c.c., cablaggio circuito a ponte H per alimentazione motore in corrente continua.
- Misura di prova della tensione a circuito aperto e della corrente di corto circuito un pannello fotovoltaico.

EDUCAZIONE CIVICA: SVILUPPO SOSTENIBILE, SMALTIMENTO E RICICLO

Sensibilizzazione sul tema ambientale in modo particolare sull'importanza dello smaltimento e del riciclo; Concetto di sostenibilità: sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Smaltimento dei rifiuti elettrici/elettronici, RAEE, processo di smaltimento e riciclo oli esausti.

Empoli li, 06/06/2022

Gli studenti

I docenti