

TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Programmazione svolta nell'anno scolastico 2018-2019

Prof. Leonardo Canducci e Piergiorgio Batani – classe 4B

Indicazioni per il recupero: gli argomenti più importanti sono contrassegnati con un asterisco (*)

Impianti elettrici industriali

Generalità sui quadri elettrici e relativa componentistica. Trasformatore da quadro e circuiti ausiliari. Contattori e relativi contatti ausiliari. Relè industriali. Temporizzatori. (*)

Richiami sui circuiti in alternata e sul sistema monofase. Il sistema trifase: campo di impiego, caratteristiche e definizioni fondamentali. Carichi trifase equilibrati a stella e a triangolo. Potenza elettrica nei sistemi trifase.

Circuiti per impianti elettrici industriali: circuito di potenza e circuito di comando; rappresentazione grafica secondo le norme CEI. Circuito di marcia e arresto di un motore asincrono trifase con autoritenuta. Circuito con inversione di marcia. Circuito con temporizzatore. (*)

Il motore asincrono trifase: caratteristiche tecniche e cenni costruttivi. Vantaggi, svantaggi e campo di applicazione. Principio di funzionamento e caratteristica meccanica. Inversione di marcia e cenni sulla regolazione di velocità con inverter.

IN LABORATORIO:

Circuiti per impianti elettrici industriali (marcia-arresto, teleinversione, avviamento ritardato): realizzazione di tavole al PC con il software QelectroTech, cablaggio dei circuiti su quadro e collaudo con motore asincrono.

Esame di fogli tecnici di componentistica da quadro. Dimostrazione con motore asincrono: materiali, costruzione, targa e morsettiera.

Alimentatori

Generalità sugli alimentatori: campo di impiego e classificazione. Alimentatori non stabilizzati con trasformatore, raddrizzatore e filtro capacitivo: cenni sul funzionamento e fattori che incidono sulla stabilità della tensione (temperatura, tensione di ingresso, carico, ripple, dispersione). (*)

Regolazione/stabilizzazione della tensione: soluzioni circuitali con diodo zener, zener e transistor, con operazionali; regolatori integrati a tre terminali (LM78XX e LM317). Caratteristiche, principio di funzionamento, vantaggi e svantaggi.

Prerequisiti per alimentatori switching: il transistor in commutazione, comportamento ideale e non ideale; regolazione della tensione con modulazione PWM, motivazioni e trattazione analitica; richiami sugli induttori. (*)

Caratteristiche, vantaggi e svantaggi degli alimentatori switching. Classificazione degli alimentatori switching. Principali topologie di regolatori switching (step-down, step-up, back-boost, flyback): circuito e principio di funzionamento; campo di applicazione.

IN LABORATORIO:

Simulazione di un regolatore di tensione con diodo zener. Simulazione di un regolatore con zener e BJT.

Esame dei datasheet del regolatore lineare LM7805. Esame del datasheet del regolatore switching LM2576.

La dissipazione del calore

Generalità sulla dissipazione termica nei dispositivi elettronici. Temperatura di giunzione a regime termico. (*)

Richiami sulle principali grandezze coinvolte nei fenomeni di trasmissione del calore.

Modalità di trasmissione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento. (*)

Definizione di resistenza termica. Calcolo della temperatura di giunzione. Analogia elettrica. (*)

Dissipatori: caratteristiche e cenni costruttivi.

Multivibratori

L'integrato 555: schema interno e funzionamento come multivibratore astabile. Generazione di un segnale PWM con NE55 per il controllo di un motore in continua.

IN LABORATORIO:

Simulazione di un multivibratore astabile con integrato 555. Disegno schematico e realizzazione layout di una scheda per il controllo di un motore in continua con la tecnica PWM. Realizzazione del circuito stampato, assemblaggio e collaudo della scheda.

Richiami sui Transistor ad effetto di campo

Generalità: definizioni fondamentali, classificazione e simboli circuitali. Campo di impiego. (*)

Struttura e funzionamento di un MOSFET enhancement. Caratteristiche e impiego in commutazione. (*)

Pannelli fotovoltaici

Generalità: campo di impiego, vantaggi e svantaggi della generazione di energia elettrica con i pannelli fotovoltaici. Come è fatta e come funziona una cella fotovoltaica. Caratteristica tensione-corrente di una cella fotovoltaica e di un pannello fotovoltaico. (*)

IN LABORATORIO:

Dimostrazione con un pannello da 2,5 Watt.

PLC: controllori a logica programmabile

Generalità sull'automazione: scopo, elementi di un sistema di automazione, vantaggi. Logica cablata e logica programmabile. Vantaggi dei sistemi a logica programmabile. (*)

Generalità sui PLC. Definizione, cenni storici, campo di impiego, confronto con soluzioni alternative. Caratteristiche hardware e software dei PLC; confronto con i PC. (*)

Elementi principali dell'hardware di un PLC e caratteristiche tecniche.

Cenni su interfacce uomo macchina.

Programmazione dei PLC: linguaggi principali e modalità di programmazione. Esecuzione dei programmi nel PLC: ciclo di scansione e immagini di processo. (*)

Indirizzamento e gestione di ingressi e uscite di un PLC. (*)

Il linguaggio ladder: contatti e bobine, regole generali, indirizzi e variabili, uso dei merker, istruzioni principali; gestione dei fronti, bobine set/reset, temporizzatori e contatori. (*)

IN LABORATORIO:

Esame delle caratteristiche tecniche dei PLC in dotazione al laboratorio 23. Ingressi, uscite, interfacce di rete e cablaggio dei PLC.

Configurazione e programmazione dei PLC Siemens S7-1200 con il software TIA Portal.

Primi progetti/esercitazioni con il PLC seguendo il documento Getting Started con S7-1200 di Siemens: marcia arresto, inversione e avvio ritardato di un motore asincrono.

Esercizi di automazione con il PLC: controllo di livello in un serbatoio; gestione ingresso/uscita di un parcheggio; linea di confezionamento con contapezzi; autolavaggio.

Cesena, 18 maggio 2018

Rappresentanti

Prof.

.....