

# TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Programmazione svolta nell'anno scolastico 2017-2018

Prof. Leonardo Canducci e Piergiorgio Batani – classe 4C

**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. 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.

IN LABORATORIO:

Simulazione di un multivibratore astabile con integrato 555. Disegno schematico e realizzazione layout della scheda gadget distribuita durante i ministage (lampeggio con due LED). Realizzazione del circuito stampato, assemblaggio e collaudo.

## **Transistor ad effetto di campo**

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

Struttura e funzionamento di un JFET. Caratteristiche, impiego in commutazione e cenni sul funzionamento da amplificatore.

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. (\*)

## **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; impianto di verniciatura.

Cesena, 1 giugno 2017

Rappresentanti .....

Prof. ....

.....