



I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 **COMO**
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



PROGRAMMA SVOLTO ANNO SCOLASTICO 2023/2024

DOCENTE
Pagani M., Failla G.

MATERIA
T.P.S.E.E.

CLASSE
3AUT1

- **Normativa e Legislazione**

- Normalizzazione, unificazione e certificazione: IEC, CENELEC, CEI. Marchio IMQ. Sistemi Qualità e CSQ.
- Legge 46/90: utilità e alcuni articoli.
- Interazione tra i vari organi legislativi, normativi, di produzione e di certificazione.
- CEI 64-8. Impianti a regola d'arte. Altri esempi di norme CEI.

- **Materiali**

- Richiami alla struttura atomica, bande di energia, legami chimici.
- Materiali metallici, plastici, ceramici.
- Proprietà fisiche, meccaniche, tecnologiche, chimiche, elettriche, termiche e magnetiche.
- Materiali conduttori, isolanti (con particolare riferimento agli oli di raffreddamento), semiconduttori.

- **Magnetismo**

- Campo magnetico prodotto da una corrente elettrica, linee di campo. Principio di sovrapposizione.
- Calcolo del campo in casi particolari (filo rettilineo, spira, solenoide pieno/vuoto).
- Flusso di campo magnetico attraverso una superficie. Permeabilità magnetica e campo magnetico indotto. Curva di magnetizzazione e ciclo di isteresi.
- Unità di misura e loro derivazione.

- **Logica cablata**

- Relè: caratteristiche costruttive lato eccitazione e contatti, bobina, tipo di commutazione (monostabili, bistabili), parametri caratteristici, curve di eccitazione e movimento contatti, usura. Relè passo passo. Relè ritardato. Relè con circuito di comando a tensione ridotta.
- Cenni al monostabile per l'industria: contattore/teleruttore.
- Circuiti di comando e di potenza.

- **Impianti elettrici civili, utilizzatori di piccola potenza. Dimensionamento.**

- Protezione da contatti diretti e indiretti. Pericolosità della tensione e danno da corrente.
- Interruttori differenziali e magnetotermici: funzionamento, costruzione, dati e curve caratteristiche d'intervento. Classificazioni in base all'impiego. Selettività orizzontale e verticale (amperometrica, cronometrica) per i differenziali.
- Schema funzionale, unifilare, topografico, collegamento.
- Sistema TT (dettagliato), sistema TN (TN-C, TN-S).
- Contatore, linea montante, centralino, tipi di contratto e norme per dimensionamento a seconda della superficie.
- Livelli di dotazione di un impianto elettrico.



I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 COMO
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



- Esempi ed esercizi di dimensionamento di impianti elettrici civili per alcune combinazioni di potenza/dotazione/superficie. Dimensionamento del quadro e sezione montante.
 - Utilizzo di una Guida Norma CEI per le tabelle di dimensionamento.
 - Definizioni di tensione, corrente e potenza. Grandezze costanti e variabili nel tempo. Calcolo dell'energia utilizzando l'integrale definito (introdotto in modo intuitivo).
 - Potenza in regime sinusoidale: potenza istantanea e potenza media, valori efficaci, fattore di potenza. Metodi per ricavarli.
- **Cavi per la trasmissione di energia e segnali**
 - Conduttori: classificazione in base alla resistenza al fuoco.
 - Tipi di conduttori: rame e alluminio. Cavi armonizzati e non armonizzati. Lettura della codifica dei cavi per alimentazione (CENELEC).
 - Dimensionamento dei conduttori: metodo del bilancio termico, metodo della massima perdita di potenza.
 - Cavi coassiali: costruzione e materiali, fenomeni di attenuazione e distorsione, schermatura, capacità, effetto pelle. Cenni all'amplificazione e filtraggio del segnale.
 - Cavi Ethernet: doppino, tipi di schermatura e classificazioni.
- **[Educazione Civica] Cenni agli impianti di trasmissione dell'energia elettrica**
 - Produzione: impianti, alternatore, fonti di energia principali e alternative.
 - Sottostazione elettrica: fenomeno dell'arco elettrico, sezionatori, interruttori.
 - Trasporto: tensioni per i vari tipi di linee (trasmissione, distribuzione), linee aeree (conduttori, sostegni, isolatori).
 - Trasformazione: trasformatore ideale, flusso magnetico avvolgimenti, rapporto spire, motivazione per l'uso della c.a.
 - Distribuzione: reti radiali, ad anello, a maglia. Vantaggi e svantaggi.
- **Impianti di messa a terra**
 - Definizioni: massa, massa estranea, conduttori PE, EQP, EQS, collettore, CT, dispersore, tensione di contatto limite.
 - Calcolo resistenza di terra.
 - Potenziali del terreno, resistenza di terra nel caso di picchetto e dispersore emisferico, misura resistenza di terra (*solo teorico, senza prova sperimentale*).
 - Corrosione elettrochimica e modi per collegare tipi di metalli diversi.
- **Illuminotecnica**
 - Elementi di fotometria: onda elettromagnetica, utilizzo del diagramma tricromatico, temperatura di colore.
 - Principali grandezze fotometriche, superfici lambertiane.
 - Sorgenti di luce artificiale: lampade a filamento, lampade a scarica nei gas, lampade a LED*.
 - *Principio di funzionamento dei semiconduttori a giunzione PN: bande energetiche, drogaggio, spostamento di cariche, zona di svuotamento, polarizzazione diretta e inversa.
 - Apparecchi illuminanti: curva fotometrica, tipi di illuminazione.
 - Dimensionamento con il metodo del flusso totale.



I.T.I.S. "MAGISTRI CUMACINI"

via C. Colombo – loc. Lazzago – 22100 **COMO**
tel. 031.590585 – fax 031.525005 – c.f. 80014660130
www.magistricumacini.it – e-mail: info@magistricumacini.it



• **Laboratorio**

- Schemi elettrici di punto luce interrotto, deviato, invertito con relativa realizzazione impianti. Collegamento di lampade in serie e in parallelo. Misure. Presa comandata.
- Utilizzo di pulsanti, campanelli e luci spia negli impianti.
- Impianti con relè per il comando di lampade da più punti.
- Simulazioni con software CADe SIMU
- Piedinatura relè a zoccoli OCTAL e UNDECAL.
- Realizzazione impianti con timer scala, sensore crepuscolare, sensore di prossimità, dimmer.
- Schema di cablaggio di una lampada al neon (solo teorico).
- **Esercizi in logica cablata (alcuni realizzati, altri solo su CADe SIMU)**
 - Autoritenuta
 - Porte logiche (and, or, xor, not) e latch SR
 - Accensione lampade in sequenza, con temporizzatore
 - Commutazione da sorgente principale a secondaria, con relè temporizzato.
 - Controllo di un motore a corrente continua: start/stop, cambio velocità, cambio direzione. *(solo versione con cambio diretto della direzione)*
 - Sommatore a due bit (half e full adder)
 - Multiplexer
 - Piccolo impianto per la gestione termica di un appartamento.
 - Progettazione di cicli di comando per impianti elettrici, date le condizioni.
 - Varie...
- Realizzazione di un impianto citofonico monofamiliare con serratura elettrica (con relazione).
- AutoCAD: concetti basilari del disegno tecnico, disegno della pianta di un appartamento con schema elettrico secondo normative.

TESTI IN ADOZIONE

(Volume 1)

G. PORTALURI, E. BOVE

"Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici - Articolazione Automazione"

TRAMONTANA

ISBN: 978-88-233-5691-7

+

Materiale fornito dal docente

Data Como, 07/06/2024

firma Docenti _____

firma Studenti _____