

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "LEONARDO da VINCI" PARMA
A.S. 2023/2024
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
(TPSEE)

Docenti: Buratti Carlo e Flavio Karameto

Classe V Sez. Serale ELETTRROTECNICA (Art.: Elettrotecnica) A.S. 2023/2024

A) NORME TECNICA, UNIFICAZIONE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Normalizzazione, unificazione e armonizzazione. Organismi normatori. Comitato elettrotecnico italiano. IEC e CENELEC 8
Certificazione e controllo. Leggi principali del settore elettrico in particolare: D.lgs. 81/2008, Legge 168/1968, DM 37/2008

B) IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI

Classificazione dei sistemi di distribuzione in relazione al collegamento a terra

SISTEMA TT, SISTEMA TN-C, CIRCUITO DI GUASTO PER IL SISTEMA TN, SISTEMA TN-S, SISTEMA TN-C-S,
CIRCUITO DI GUASTO PER IL SISTEMA TN SISTEMA IT.

Cenni Introduzione all'impiantistica elettrica

Sovracorrenti. Contatto diretto e contatto indiretto. Interruttori automatici. Fusibili. Interruttori differenziali. Impianto di terra.
Dispensori. Conduttori di terra. Conduttori di protezione. Collettore principale di terra. Conduttori equipotenziali principali.
Conduttori equipotenziali supplementari. Misure di protezione contro il contatto diretto. Tipi di isolamento. Involucri e barriere di
protezione. Protezione mediante distanziamento. Protezione mediante ostacoli. Interruttore differenziale ad alta sensibilità. Misure di
protezione contro il contatto indiretto. Interruzione automatica dell'alimentazione. Componenti di classe II. Separazione elettrica.
Protezione combinata contro il contatto diretto e indiretto mediante sistemi a bassissima tensione. Bassissima tensione di sicurezza
SELV (Safety Extra - Low Voltage) bassissima tensione di protezione. PELV (Protective Extra - Low Voltage). Apparecchi di classe
III. Bassissima tensione funzionale FELV (Functional Extra - Low Voltage).

Riepilogo generale sui sistemi trifase

Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo. Carico equilibrato a stella e a triangolo. Cenni ai carichi squilibrati,

Determinazione del carico convenzionale.

Potenza convenzionale e corrente d'impiego. Fattore di utilizzazione. Fattore di contemporaneità. Potenza convenzionale dei gruppi di
prese. Potenza convenzionale dei motori elettrici. Potenza convenzionale totale di un impianto. Teorema Buochoerot delle potenze
(attiva reattiva e apparente) per determinare la corrente d'impiego e il fattore di potenza complessivo.

Condutture elettriche

Definizioni e classificazioni. Caduta di tensione industriale. Condotti sbarre. Classificazione e struttura dei cavi elettrici.
Caratteristiche funzionali dei cavi elettrici: tensioni nominali d'isolamento, temperature caratteristiche, portata in regime permanente,
parametri elettrici dei cavi, modalità di posa delle condutture elettriche, portata dei cavi per bassa tensione posati in aria, portata dei
cavi per bassa tensione con posa interrata. Utilizzo delle tabelle.

Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche

Calcolo di progetto e di verifica. Metodo della caduta di tensione ammissibile. Metodo della caduta di tensione unitaria. Sezioni
minime delle condutture elettriche.

Sovracorrenti e apparecchi di protezione

Sovraccarico e cortocircuito. Potenza di cortocircuito. Corrente di cortocircuito per una linea monofase. Corrente di cortocircuito per
una linea trifase.

Classificazione degli apparecchi di manovra e di protezione dalle sovracorrenti. Modalità di estinzione dell'arco elettrico.

Caratteristiche funzionali degli interruttori: tensione nominale, corrente nominale, potere d'interruzione, potere di chiusura nominale
su cortocircuito.

Interruttori automatici per bassa tensione: modulari, scatolati ed aperti. Sganciatori di sovracorrente: sganciatore magnetotermico,
sganciatore elettronico di sovracorrente. Caratteristiche tecniche degli interruttori automatici e fusibili per bassa tensione:
caratteristica d'intervento, correnti convenzionali di intervento e di non intervento. Energia specifica passante.

Protezione delle condutture elettriche contro il sovraccarico e il cortocircuito: criterio generale, punto d'installazione, corrente
nominale e caratteristica d'intervento, potere d'interruzione, verifica dell'energia specifica passante. Protezione unica e distinta per
sovraccarico e cortocircuito. Cenni alla selettività delle protezioni contro le sovracorrenti. Selettività realizzata mediante interruttori
automatici.

Rifasamento degli impianti elettrici

Cause e conseguenze di un basso fattore di potenza. Calcolo della potenza reattiva e della capacità delle batterie di rifasamento
Potenza reattiva capacitiva.

Cenni Capacità e modalità di rifasamento: rifasamento distribuito; rifasamento per gruppi;

refasamento centralizzato a potenza costante; rifasamento centralizzato a potenza modulabile; rifasamento misto.
Criteri di scelta del collegamento. scelta delle apparecchiature di protezione e manovra: resistenze di scarica; dispositivi d'inserzione; dispositivi antiscoppio; apparecchi di manovra e protezione.

(*) **Sovratensioni e relative protezioni**

Classificazione delle sovratensioni. - Sovratensioni di origine interna a frequenza di esercizio - Sovratensioni di origine interna a carattere oscillatorio. - Sovratensioni Per Archi A Terra - Sovratensioni Per Apertura Di Interruttori
Sovratensioni di origine interna a carattere impulsivo. - Sovratensioni di origine esterna. - Coordinamento dell'isolamento Scaricatori di sovratensione - Caratteristiche e installazione degli SPD. - Principali caratteristiche elettriche - Installazione degli SPD

(*) Gli argomenti così evidenziati saranno sviluppati e approfonditi dopo la data del 14 maggio 2024 se le tempistiche lo consentiranno.

C) ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Impiantistica industriale, progettazione su CAD e prova del funzionamento con simulatore.
Marcia-arresto di un MAT, marcia avanti-indietro di un MAT, cancello automatico, pressa automatica e macchine automatiche con ciclo pausa-lavoro.
Programmazione di PLC e pannello HMI con i software Cade-Simu (generico), Tia-Portal (Siemens) e Control-FPWIN(Panasonic).

Libro: Tecnologie di Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettriche editore Hoepli autori Conte e altri, edizione 2012.
Manuale di Elettrotecnica Elettronica ed Automazione editore Hoepli edizione 2022.
Manuale Cremonese di Elettrotecnica Quarta Edizione marzo 2015
Materiale tecnico messo a disposizione sulla piattaforma CLASSROOM.

Parma, 29/05/2024

GLI INSEGNANTI

prof. Carlo Buratti: _____
prof. Flavio Karaeto: _____

GLI STUDENTI

