

I I S C I G N A - B A R U F F I - G A R E L L I

M O N D O V I

PROGRAMMAZIONE ANNUALE

ANNO SCOLASTICO 2025/26

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| INSEGNAMENTO | TTMID |
| DOCENTE | BERTOLINO DAVIDE, SCEBBA FEDERICA |
| CLASSE | 5CMAT |
| INDIRIZZO | Manutenzione e Assistenza Tecnica |

METODO DI INSEGNAMENTO

- ▶ Lezione frontale
- ▶ Esercizi svolti alla lavagna e dispense
- ▶ Schemi elettrici e disegni tecnici
- ▶ Lavori di gruppo
- ▶ Laboratorio ed esercitazioni

STRUMENTI DI LAVORO

- ▶ LIM / Lavagna classica
- ▶ Dispense e appunti del docente
- ▶ Libro di testo: Manuale del Manutentore

STRUMENTI DI VERIFICA

- ▶ Prove scritte
- ▶ Interrogazioni orali
- ▶ Relazioni di laboratorio

OBIETTIVI

- ▶ Analizzare ed interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi di moderata complessità
- ▶ Realizzare apparati e impianti secondo le specifiche tecniche e le normative di settore
- ▶ Eseguire attività di assistenza tecnica e manutenzione ordinaria e straordinaria, individuando guasti o anomalie e ripristinando funzionalità e conformità alle norme di sicurezza

CONTENUTI DISCIPLINARI

UDA/MOD.1 — DESCRIZIONE E MANUTENZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

- Effetti della corrente elettrica sul corpo umano: interventi in caso di folgorazione, grafico tempo-corrente
- Definizione di massa ed esempi
- Contatti diretti e indiretti: protezione dell'utente. IP e codice IP per involucri, interruttore differenziale, cenni sulle tipologie di impianti di terra (TT, TN, IT)
- Protezione contro le sovracorrenti: interruttore magnetotermico, relé termico, relé magnetico, curve di intervento
- Fusibili: principio di funzionamento e tipologie (gG, aM)
- Equipotenzialità
- Valori limite di tensione convenzionale di non pericolo in c.c. e c.a.
- Classificazione degli impianti elettrici: generazione, trasmissione, trasformazione, distribuzione, utilizzazione
- Colori e denominazione dei conduttori (L1, L2, L3, N, PE, PEN), colori prese industriali, colori indicatori luminosi
- Tipi di isolamento: funzionale, principale, supplementare, doppio, rinforzato. Componenti di classe 0, I, II, III

UDA/MOD.2 — RICERCA GUASTI E SICUREZZA

- Concetto di linea
- Impedenza di linea: resistenza e reattanza
- Dimensionamento linee monofase
- Perdite di potenza e cadute di tensione: uso di tabelle CEI-UNEL
- Calcolo della potenza assorbita dalle utenze
- Fattori correttivi per la portata di un cavo elettrico
- Corrente d'impiego I_b e portata I_z
- Verifica della caduta di tensione entro il 4%
- Scelta dell'interruttore automatico di protezione
- Scelta della sezione adeguata per impianti BT mediante tabelle normative
- Verifiche contro il sovraccarico (CEI 64/8)
- Cadute di tensione e perdite di potenza di linea
- Fusibili: tipologie (gG, aM), applicazioni, curve di intervento industriali
- Test e ricerca guasti: fusibili
- Salvamotori: funzione, caratteristica, taratura
- Interruttori magnetotermici: caratteristiche e principio di funzionamento
- Applicazione di fusibili, magnetotermici e salvamotori nella protezione di motori asincroni trifase
- Tipologie di trasformatori: MT/BT, AT/AT, speciali (TA, TV)
- Testo Unico sulla Salute e Sicurezza: D.Lgs. 81/2008
- Segnaletica di sicurezza

UDA/MOD.3 — POLITICHE DI MANUTENZIONE E DOCUMENTAZIONE

- Manutenzione ordinaria e straordinaria: differenze, modi e tempi di attuazione
- Metodi tradizionali: manutenzione a guasto, preventiva (predittiva e programmata), autonoma, migliorativa
- Metodi innovativi: manutenzione sensorizzata, tele-manutenzione, tele-assistenza
- Documentazione preparatoria: manuali di manutenzione e funzionamento, dati tecnici, schemi d'impianto

- Documentazione operativa: indicazioni per la corretta manutenzione secondo gli standard previsti
- Documentazione specifica: schede anagrafiche, schede di manutenzione, calendario e registro interventi, manuali di istruzione
- Analisi di manuali di uso e manutenzione (automobile, motoriduttori, ecc.)
- Procedura di manutenzione: fase preparatoria, esame documentazione, modalità esecutive, autorizzazione, fase esecutiva, registrazione, riconsegna, gestione ricambi
- La dichiarazione di conformità
- Documenti di collaudo relativi alla manutenzione
- Il contratto di manutenzione: committente, ditta appaltatrice, obblighi reciproci
- Costi (cenni): manutenzione ordinaria e straordinaria
- Preventivi di costo e presentazione offerte
- Computo metrico estimativo
- Concetto di guasto/avarìa e relative classificazioni
- La ricerca guasti: il troubleshooting
- La ricerca guasti: l'albero dei guasti
- La tabella dei guasti
- Metodo delle 5 domande / FMEA
- KPI: affidabilità, manutenibilità, disponibilità e sicurezza
- Affidabilità: tasso di guasto λ , MTBF, curva di affidabilità (guasti infantili, casuali, per usura), MTTF
- Manutenibilità: tempo di intervento e tempo di riparazione
- Disponibilità: calcolo da λ e MTTR
- Principali criteri per la progettazione della manutenzione
- Il piano di manutenzione: struttura generale
- Gestione dei rifiuti e SISTRI

UDA/MOD.4 — MANUTENZIONE MOTORE ASINCRONO TRIFASE

- Visione video descrittivo sugli interventi di manutenzione
- Componenti: statore, rotore, albero motore, morsettierà
- Morsettierà: smontaggio, esame a vista, serraggio morsetti
- Ventola di raffreddamento: smontaggio, pulizia, sostituzione filtri
- Cuscinetti albero motore: esame a vista, sostituzione
- Avvolgimenti: esame a vista, pulizia
- Attrezzatura per interventi di manutenzione
- DPI per le varie lavorazioni
- Qualifiche professionali necessarie
- Lettura di schemi di comando di motori asincroni

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

- ▶ Richiami sulla sicurezza elettrica
- ▶ Richiami sulla sicurezza in laboratorio
- ▶ Verifica sperimentale dell'intervento dell'interruttore differenziale
- ▶ Verifica sperimentale del rifasamento di un carico ohmico-induttivo con condensatore

In fede,

Il Docente: **BERTOLINO DAVIDE, SCEBBA FEDERICA**

FIRMA DEI RAPPRESENTANTI DI CLASSE

Nome e Cognome _____

Firma _____

Nome e Cognome _____

Firma _____