

**Istituto d'Istruzione Superiore Statale "Cigna - Garelli - Baruffi"**

**Sede: IPSIA "F. Garelli"**

**Via Bona n° 4**

**12084 Mondovì (CN)**

**tel. 0174/42611**

**Anno scolastico 2023 / '24**

**Corso:**

**MANUTENZIONE ASSISTENZA TECNICA**

**Materia:**

**TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE,  
MANUTENZIONE E DIAGNOSTICA**

**PARTE ELETTRICA**

**Classe 5<sup>a</sup> AMT**

**Insegnanti : FECHINO ETTORE – DATO FRANCESCO SAVERIO**

## ***INDICE ARGOMENTI***

<b>1</b>	<b>DIAGNOSI, RICERCA GUASTI E INTERVENTI MANUTENTIVI (RIF. /1/, /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIPASSO: SISTEMI ELETTRICI (RIF. /1/, /3/, /4/)</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO (RIF. /1/, /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>LA MANUTENZIONE INDUSTRIALE (RIF. /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>MANUTENZIONE E LAVORI ELETTRICI (RIF. /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>LAVORI NON ELETTRICI (RIF. /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>LAVORI ELETTRICI FUORI TENSIONE E IN PROSSIMITÀ (RIF. /1/, /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>LAVORI ELETTRICI SOTTO TENSIONE (RIF. /1/, /2/, /3/, /4/)</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>MANUTENZIONE DI UNA CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT (RIF. /1/, /3/, /4/)</b> .....	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>MANUTENZIONE DI UN MOTORE ASINCRONO TRIFASE (RIF. /1/, /3/, /4/)</b> .....	<b>5</b>
<b>11</b>	<b>LA GESTIONE DEI RIFIUTI (RIF. /1/, /3/, /4/) - <u>EDUCAZIONE CIVICA</u></b> .....	<b>5</b>
<b>12</b>	<b>PARTECIPAZIONE AL CONCORSO GEWISS (/1/, /3/, /4/)</b> .....	<b>5</b>
<b>13</b>	<b>SISTEMI DI RICARICA DI VEICOLI ELETTRICI (RIF. /3/, /4/)</b> .....	<b>6</b>

## DETTAGLIO DEGLI ARGOMENTI SVOLTI

### **1 DIAGNOSI, RICERCA GUASTI E INTERVENTI MANUTENTIVI (rif. /1/, /2/, /3/, /4/)**

Fusibili:

- ✓ Tipologie (gG, aM), esempi di applicazioni
- ✓ Curve di intervento
- ✓ Fusibili ad uso industriale

Test e ricerca guasti: fusibili

Salvamotori: funzione, caratteristica, taratura

Ripasso: interruttori magnetotermici, caratteristiche e principio di funzionamento

Applicazione di fusibili, interruttori magnetotermici e salvamotori nella protezione delle linee elettriche che alimentano motori asincroni trifase

Tipologie di Trasformatori:

- ✓ Trasformatori MT/BT
- ✓ Trasformatori AT/AT
- ✓ Trasformatori speciali (TA. TV)

### **2 RIPASSO: SISTEMI ELETTRICI (rif. /1/, /3/, /4/)**

Classificazione dei sistemi in funzione della tensione nominale

Ruolo del conduttore di neutro nei sistemi elettrici

Messa a terra del neutro nei sistemi TT e TN

Impianti di messa a terra per sistemi TT e TN

Possibili tipologie di fornitura in MT o in BT (limiti di potenza)

### **3 SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO (rif. /1/, /2/, /3/, /4/)**

Testo unico sulla salute e sulla sicurezza: T.U. 81/2008

Rischi connessi all'uso di apparecchiature elettriche

Segnaletica di sicurezza

### **4 LA MANUTENZIONE INDUSTRIALE (rif. /2/, /3/, /4/)**

Concetti e obiettivi della manutenzione industriale

Manutenzione preventiva, correttiva, predittiva

Aspetti e peculiarità dei tre tipi di manutenzione

La manutenzione degli impianti elettrici: obiettivi della manutenzione, disposizioni legislative D. Lgs. 81/2008, D.M. 37/08

La manutenzione degli impianti elettrici secondo la Norma CEI 64/8. Le istruzioni dei costruttori di materiali, macchine e apparecchiature necessarie nelle procedure di manutenzione.

Marchatura CE e IMQ: significato e importanza.

Tipologie di manutenzione secondo il D.M. 37/08.

## **5 MANUTENZIONE E LAVORI ELETTRICI (rif. /2/, /3/, /4/)**

Effetti della corrente elettrica sul corpo umano  
Limiti di pericolosità  
Resistenza del corpo umano  
Curve di sicurezza  
Concetto di rischio elettrico: elettrocuzione, arco elettrico  
Lavori con rischio elettrico  
Tipi di lavori elettrici  
Profili professionali del personale nei lavori elettrici: PAV, PES, Persona Idonea.  
Tipi di lavoro elettrico secondo la Norma CEI 11-27:  
✓ Lavori non elettrici  
✓ Lavori elettrici fuori tensione  
✓ Lavori elettrici in prossimità  
✓ Lavori elettrici sotto tensione  
Attrezzi e DPI per lavori elettrici

## **6 LAVORI NON ELETTRICI (rif. /2/, /3/, /4/)**

Lavori non elettrici al di fuori dei cantieri  
Lavori non elettrici nei cantieri  
Distanze limite

## **7 LAVORI ELETTRICI FUORI TENSIONE E IN PROSSIMITÀ (rif. /1/, /2/, /3/, /4/)**

Individuazione della zona di lavoro  
Sezionamento delle parti attive  
Provvedimenti per evitare richiusure intempestive  
Verifiche dell'assenza di tensione  
Protezione delle parti attive prossime  
Rimessa in tensione al termine del lavoro  
Esempi di lavoro fuori tensione  
Lavori elettrici in prossimità  
Attrezzi e DPI per lavori elettrici fuori tensione e in prossimità

## **8 LAVORI ELETTRICI SOTTO TENSIONE (rif. /1/, /2/, /3/, /4/)**

Lavori sotto tensione a contatto  
Lavori sotto tensione a distanza  
Attrezzi e DPI per lavori elettrici sotto tensione

## **9 MANUTENZIONE DI UNA CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT (rif. /1/, /3/, /4/)**

Struttura edilizia

Locale di consegna, di misura e utente  
Cabine di trasformazione pubbliche e private  
Ventilazione naturale e forzata di una cabina elettrica  
Impianto elettrico di illuminazione ordinaria / emergenza e prese di servizio  
Sistemi di raccolta dell'olio dei trasformatori  
Sistemi di protezione per trasformatori in olio: Relè Buchholz  
Quadro MT di cabina  
Quadro BT di cabina; lettura di schemi elettrici tipo; parallelo di due trasformatori, congiuntori di sbarra  
Manovre di cabina (messa fuori tensione, messa in esercizio)  
Vie cavi; cunicoli, sistemi di condotti sbarre prefabbricati  
Piano di manutenzione di una cabina  
Struttura di un piano di lavoro

#### **10 MANUTENZIONE DI UN MOTORE ASINCRONO TRIFASE (rif. /1/, /3/, /4/)**

Visione video descrittivo sugli interventi di manutenzione

Componenti di un motore asincrono trifase:

- ✓ Statore
- ✓ Rotore
- ✓ Albero motore
- ✓ Morsettiera

Morsettiera: smontaggio, esame a vista, serraggio morsetti

Ventola per 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 per le attività di manutenzione specifiche

Letture di schemi di comando di motori asincroni

#### **11 LA GESTIONE DEI RIFIUTI (rif. /1/, /3/, /4/) - EDUCAZIONE CIVICA**

I rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche

L'impatto ambientale dei RAEE

Principali tecnologie di trattamento

Cenni alle direttive europee riguardanti i RAEE

#### **12 PARTECIPAZIONE AL CONCORSO GEWISS (/1/, /3/, /4/)**

Elementi di progettazione illuminotecnica:

- ✓ Grandezze fondamentali
- ✓ Tipologie di lampade
- ✓ Analisi prodotti da catalogo del produttore (Gewiss, PIL)
- ✓ Criteri di progettazione con il metodo del flusso globale
- ✓ Curve illuminotecniche e relativo criterio di progettazione

- ✓ Introduzione all'uso di software dedicati di progettazione Dialux
  - ✓ Normativa per l'illuminazione di ambienti interni ed esterni
- Colonnine per ricarica di veicoli elettrici: autoveicoli, scooter
- Elementi di progettazione di un impianto elettrico di distribuzione generale:
- ✓ Quadri generali (power center)
  - ✓ Quadri di zona
  - ✓ Dispositivi di protezione
  - ✓ Linee di distribuzione (montanti, circuiti terminali)
- Gestione degli impianti di illuminazione con sistemi per la regolazione del flusso luminoso
- Inserimento del comando con PLC
- Stesura degli elaborati grafici di progetto con il CAD
- Stesura di documentazione di progetto:
- ✓ Capitolato tecnico di appalto
  - ✓ Dichiarazione di Conformità alla regola dell'arte, ai sensi del DM 37/2008
  - ✓ Relazione tecnica generale descrittiva
  - ✓ Progettazione illuminotecnica
  - ✓ Elaborazione di un video con trattativa tecnico - commerciale (rounione operativa di cantiere)
  - ✓ Elaborazione di un video di presentazione del lavoro di progetto
- Cenni sui sistemi domotici con protocollo KNX
- Partecipazione a webinar dedicati
- Partecipazione alla cerimonia di premiazione a Cenate Sotto (BG) presso la sede centrale di Gewiss (Maggio 2024)

*Nota: parte degli argomenti sopra citati sono stati svolti con rientri pomeridiani, per un totale di 12 ore*

### **13 SISTEMI DI RICARICA DI VEICOLI ELETTRICI (rif. /3/, /4/)**

- Partecipazione a incontro tecnico con un funzionario Gewiss
- Panoramica dei prodotti disponibili sul mercato
- Sistemi per uso privato e pubblico
- Contabilizzazione delle ricariche con APP dedicate o proprietarie

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
---------------------

/1/ “Manuale del Manutentore”  
Casa editrice: Hoepli

/2/ “Tecnologie Elettrico-Elettroniche e Applicazioni” – vol. 3  
Autori: M. Coppelli, B. Stortoni  
Casa editrice: Mondadori Scuola

/3/ Dispense caricate sulla piattaforma didattica Classroom

/4/ Appunti delle lezioni e dispense fornite dall'insegnante

Mondovì, 31 maggio 2024

***Gli insegnanti:***

***Prof. Francesco Saverio Dato***

***Prof. Ettore Fecchino***

---

---

***I rappresentanti di classe:***

---

---