# DISPENSA DIDATTICA DEL CORSO “Modalità di Cablaggio”

**Durata del corso:** 8 ore
**Destinatari:** Principianti, operatori tecnici, addetti alla manutenzione, studenti di percorsi professionali elettrici ed elettronici.

---

# PRESENTAZIONE DEL CORSO

## Obiettivi formativi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di:

- Comprendere il concetto di cablaggio e la sua importanza negli impianti elettrici.
- Conoscere le principali modalità di cablaggio.
- Identificare i diversi tipi di cavi e conduttori.
- Interpretare semplici schemi elettrici.
- Realizzare collegamenti elettrici secondo criteri di sicurezza e qualità.
- Applicare le buone pratiche di installazione e manutenzione.
- Effettuare controlli e verifiche sui cablaggi realizzati.

---

# STRUTTURA DEL CORSO (8 ORE)

| Capitolo | Argomento | Ore |
|---|---|---|
| 1 | Introduzione al cablaggio | 1 |
| 2 | Componenti e materiali di cablaggio | 1 |
| 3 | Modalità di cablaggio negli impianti elettrici | 1,5 |
| 4 | Schemi elettrici e identificazione dei collegamenti | 1 |
| 5 | Tecniche di realizzazione dei cablaggi | 1 |
| 6 | Sicurezza durante le attività di cablaggio | 1 |
| 7 | Verifiche, collaudi e ricerca guasti | 0,75 |
| 8 | Esercitazioni pratiche e riepilogo finale | 0,75 |

**Totale:** 8 ore

---

# CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE AL CABLAGGIO

## Cos'è il cablaggio

Il cablaggio è l'insieme delle operazioni necessarie per collegare tra loro componenti elettrici ed elettronici mediante cavi e conduttori.

Lo scopo principale è consentire:

- il trasporto dell'energia elettrica;
- la trasmissione di segnali;
- il controllo dei dispositivi;
- la comunicazione tra apparecchiature.

---

## Dove troviamo i cablaggi

I cablaggi sono presenti in:

- abitazioni;
- uffici;
- industrie;
- automobili;
- quadri elettrici;
- impianti fotovoltaici;
- reti informatiche;
- macchine automatiche.

---

## Importanza di un corretto cablaggio

Un cablaggio realizzato correttamente garantisce:

- sicurezza delle persone;
- affidabilità dell'impianto;
- riduzione dei guasti;
- facilità di manutenzione;
- maggiore durata delle apparecchiature.

---

# CAPITOLO 2 – COMPONENTI E MATERIALI DI CABLAGGIO

## Conduttori

I materiali più utilizzati sono:

### Rame

Caratteristiche:

- elevata conducibilità;
- buona resistenza meccanica;
- lunga durata.

### Alluminio

Caratteristiche:

- peso ridotto;
- costo inferiore;
- conducibilità inferiore rispetto al rame.

---

## Isolanti

L'isolante impedisce il contatto tra il conduttore e l'ambiente esterno.

Materiali più utilizzati:

- PVC;
- gomma;
- polietilene;
- silicone.

---

## Morsetti e connettori

Servono per collegare i conduttori tra loro.

Tipologie:

- morsetti a vite;
- morsetti a molla;
- capicorda;
- connettori rapidi.

---

## Canaline e passerelle

Permettono di:

- proteggere i cavi;
- organizzare il percorso;
- facilitare la manutenzione.

---

# CAPITOLO 3 – MODALITÀ DI CABLAGGIO NEGLI IMPIANTI ELETTRICI

## Cablaggio punto-punto

Ogni dispositivo viene collegato direttamente al successivo.

### Vantaggi

- semplicità;
- facile comprensione;
- manutenzione intuitiva.

### Svantaggi

- elevato numero di cavi;
- maggiore ingombro;
- tempi di installazione più lunghi.

---

## Cablaggio a stella

Tutti i collegamenti convergono verso un punto centrale.

Esempi:

- quadri elettrici;
- reti dati.

### Vantaggi

- facile individuazione dei guasti;
- maggiore controllo.

### Svantaggi

- maggiore quantità di cavo.

---

## Cablaggio in serie

I componenti sono collegati uno dopo l'altro.

Caratteristiche:

- stessa corrente per tutti i dispositivi;
- interruzione di un elemento può fermare il circuito.

---

## Cablaggio in parallelo

Ogni utilizzatore è collegato direttamente alla linea di alimentazione.

### Vantaggi

- funzionamento indipendente;
- maggiore affidabilità.

### Svantaggi

- maggiore complessità installativa.

---

## Cablaggio strutturato

Utilizzato soprattutto nelle reti dati.

Comprende:

- armadi rack;
- pannelli di permutazione;
- prese dati;
- cavi di rete.

---

## Cablaggio di quadri elettrici

Consiste nel collegamento ordinato di:

- interruttori;
- relè;
- contattori;
- alimentatori;
- PLC;
- morsettiere.

---

# CAPITOLO 4 – SCHEMI ELETTRICI E IDENTIFICAZIONE DEI COLLEGAMENTI

## Perché utilizzare gli schemi

Gli schemi permettono di:

- comprendere il funzionamento;
- effettuare manutenzione;
- individuare anomalie;
- realizzare correttamente il cablaggio.

---

## Tipologie di schemi

### Schema unifilare

Rappresenta il circuito in forma semplificata.

### Schema multifilare

Mostra tutti i conduttori presenti.

### Schema funzionale

Descrive il funzionamento dell'impianto.

---

## Siglatura dei conduttori

Ogni filo deve essere identificato.

Esempi:

- L = fase;
- N = neutro;
- PE = terra.

---

## Codifica dei colori

| Colore | Funzione |
|---|---|
| Giallo-Verde | Terra |
| Blu | Neutro |
| Marrone | Fase |
| Nero | Fase |
| Grigio | Fase |

---

# CAPITOLO 5 – TECNICHE DI REALIZZAZIONE DEI CABLAGGI

## Preparazione dei cavi

Operazioni principali:

1. Misurazione.
2. Taglio.
3. Spellatura.
4. Crimpatura.

---

## Crimpatura

La crimpatura consiste nel fissare un terminale al conduttore mediante apposite pinze.

Vantaggi:

- elevata affidabilità;
- ottimo contatto elettrico;
- resistenza alle vibrazioni.

---

## Fascettatura

Serve per:

- mantenere ordine;
- migliorare la manutenzione;
- aumentare la sicurezza.

---

## Numerazione dei cavi

Ogni conduttore deve essere identificato mediante:

- etichette;
- marcatori;
- sigle.

---

# CAPITOLO 6 – SICUREZZA DURANTE LE ATTIVITÀ DI CABLAGGIO

## Principali rischi

- folgorazione;
- corto circuito;
- incendio;
- ustioni;
- danneggiamento delle apparecchiature.

---

## Regole fondamentali

Prima di operare:

- togliere tensione;
- verificare l'assenza di tensione;
- utilizzare DPI;
- delimitare l'area di lavoro.

---

## DPI utilizzati

- guanti isolanti;
- occhiali protettivi;
- scarpe antinfortunistiche;
- casco quando richiesto.

---

## Buone pratiche

- mantenere ordine sul banco di lavoro;
- utilizzare utensili isolati;
- rispettare le procedure operative.

---

# CAPITOLO 7 – VERIFICHE, COLLAUDI E RICERCA GUASTI

## Controllo visivo

Verificare:

- corretto serraggio;
- integrità dei cavi;
- assenza di danni;
- corretta identificazione.

---

## Misure elettriche

Strumenti utilizzati:

- multimetro;
- pinza amperometrica;
- tester di continuità.

---

## Continuità elettrica

Permette di verificare che il collegamento sia correttamente realizzato.

---

## Ricerca guasti

Metodo consigliato:

1. Analisi del problema.
2. Controllo alimentazione.
3. Verifica continuità.
4. Ispezione collegamenti.
5. Sostituzione componente difettoso.

---

# CAPITOLO 8 – ESERCITAZIONI PRATICHE E RIEPILOGO

## Esercitazione 1

Realizzazione di un collegamento semplice:

- alimentazione;
- interruttore;
- lampada.

---

## Esercitazione 2

Cablaggio di una morsettiera.

Obiettivi:

- identificazione conduttori;
- corretta numerazione;
- rispetto dello schema.

---

## Esercitazione 3

Ricerca guasto simulata.

Attività:

- verifica continuità;
- individuazione errore;
- ripristino del collegamento.

---

# RIEPILOGO FINALE

Le modalità di cablaggio rappresentano una competenza fondamentale per chi opera nel settore elettrico ed elettronico.

Un buon cablaggio deve essere:

- sicuro;
- ordinato;
- identificabile;
- conforme agli schemi;
- facilmente manutenibile.

L'applicazione delle corrette tecniche di installazione e delle norme di sicurezza consente di ottenere impianti affidabili, efficienti e duraturi.

---

# TEST DI AUTOVALUTAZIONE

### 1. Qual è lo scopo principale del cablaggio?

a) Decorare l'impianto
b) Collegare componenti elettrici ✔
c) Raffreddare i dispositivi
d) Ridurre la tensione

### 2. Quale materiale è più utilizzato come conduttore?

a) Plastica
b) Legno
c) Rame ✔
d) Carta

### 3. Quale colore identifica il conduttore di protezione?

a) Rosso
b) Blu
c) Giallo-Verde ✔
d) Nero

### 4. Nel cablaggio a stella i collegamenti convergono:

a) In più punti
b) In un punto centrale ✔
c) In serie
d) In parallelo

### 5. Quale strumento verifica la continuità elettrica?

a) Trapano
b) Multimetro ✔
c) Cacciavite
d) Martello