



## Progettazione esecutiva dell'equipaggiamento elettrico delle macchine: normativa ed esempi pratici

2 SETTEMBRE 2020 - MILANO (MI), VIA SACCARDO, 9

---

Questo corso fa parte del sistema della Formazione Continua e dà diritto all'attribuzione di:

### MODULO UNICO

- 24 di tipo CFP per i Periti Industriali
- 24 di tipo CFP per gli Ingegneri (per il modulo completo A+B)

## Presentazione

---

Le Direttive europee (principalmente la Direttiva Bassa tensione e la Direttiva Macchine) impongono ai costruttori di macchine, o di sistemi complessi di macchine, un'analisi critica della metodologia da applicare per la loro realizzazione, con particolare attenzione al "principio di integrazione della sicurezza". Per venire incontro a questa esigenza, il CEI ha strutturato il corso in due moduli.

Nel modulo A (due giornate) sono esposte le principali Direttive e normative del settore, con particolare risalto alle nuove Direttive, tra le quali la **Direttiva Macchine 2006/42/CE**, e la **Norma CEI EN 602041, ed. 2018 (CEI 44-5)**, nella quale sono stati apportati numerosi e sostanziali cambiamenti rispetto alla precedente, come ad esempio l'uso dell'elettronica ed elettronica programmabile per funzioni di sicurezza e le verifiche dell'equipaggiamento elettrico; inoltre viene illustrato un metodo progettuale e realizzativo dell'equipaggiamento elettrico delle macchine nel pieno rispetto delle normative applicabili. Nel modulo B (una giornata) sono sviluppati esempi pratici di progettazione, realizzazione e verifica di singole macchine o linee di processo, costituite da più macchine integrate tra loro per diverse tipologie d'uso.

Particolare risalto verrà dato alla corretta realizzazione ed applicazione dei circuiti che riguardano la sicurezza del macchinario e delle persone e saranno illustrati i nuovi concetti relativi ai circuiti elettrici, elettronici ed elettronici programmabili contenuti nella nuova Norma CEI EN 62061 (CEI 4416).

I discenti potranno scegliere se partecipare ad entrambe le parti del corso: modulo A e modulo B, oppure ad una soltanto delle due.

## Scopo

---

Nel modulo A vengono fornite le necessarie **conoscenze teoriche** di base per consentire agli operatori del settore di realizzare in maniera corretta, pratica, sicura ed affidabile qualsiasi **equipaggiamento elettrico di macchina**.

Nel modulo B viene sviluppato, con il contributo dei partecipanti, il **progetto di un equipaggiamento elettrico di macchina**, partendo dalla stesura delle specifiche di base fino alla verifica finale di quanto realizzato.

## Destinatari

---

Rivolto principalmente a **costruttori, progettisti, consulenti, installatori, manutentori di equipaggiamenti elettrici** di macchine nuove o usate e da adeguare.

Ai partecipanti è richiesta almeno una generica formazione di elettrotecnica e di impiantistica elettrica di base oltre che, preferibilmente, un'esperienza pratica nel settore delle macchine.

## Programma

---

### MODULO A

Prima giornata

Ore 09.00 Registrazione e presentazione del corso

Ore 9.30 Inizio lavori

- Le Direttive europee e procedure di valutazione
- Le Norme armonizzate e la Nuova Norma CEI EN 602041
- La valutazione del rischio
- Il rapporto tra costruttore ed utilizzatore: lo scambio di informazioni

Ore 13.30 14.30 Pausa pranzo

- L'impostazione della progettazione dell'equipaggiamento elettrico, in relazione all'uso ed alle condizioni ambientali
- L'interfaccia con la rete di alimentazione: sezionamento ed interruzione elettrica

*Le misure di protezione dell'equipaggiamento elettrico contro:*

- i contatti diretti ed indiretti
- le sovracorrenti ed il sovraccarico
- le temperature anormali
- l'interruzione o la riduzione di tensione di alimentazione
- altri rischi per l'equipaggiamento elettrico

Ore 18.30 Fine della Prima Giornata

### Seconda giornata

Ore 9.30 Inizio lavori

*I circuiti di comando e controllo:*

- circuiti ordinari e circuiti con funzioni di sicurezza
- prescrizioni generali per i circuiti di comando e controllo
- la funzione dell'arresto di emergenza
- la gestione delle funzioni di comando e controllo in caso di guasto
- la sicurezza funzionale dai guasti a terra per i circuiti di comando e controllo
- le norme applicabili per la realizzazione dei circuiti di comando e controllo con funzioni di sicurezza (CEI EN 62061 – EN ISO 13849)
- esempi applicativi

*Le apparecchiature di comando:*

- scelta e posizionamento
- dimensionamento dei componenti e degli involucri

*I quadri elettrici delle macchine:*

- riferimenti normativi e criteri di dimensionamento
- dimensionamento dei componenti e degli involucri

Ore 13.30 14.30 Pausa pranzo

*Gli aspetti di cablaggio e montaggio dell'equipaggiamento elettrico:*

- scelta delle condutture elettriche
- scelta del grado di protezione idoneo alle condizioni ambientali
- disposizione dei componenti, delle morsettiere e delle canalizzazioni

*La documentazione e la targatura di un equipaggiamento elettrico in conformità alla Norma CEI EN 60204-1 e alle Direttive:*

- Le verifiche elettriche dell'equipaggiamento
- La manutenzione e il ricondizionamento dell'equipaggiamento elettrico

Ore 18.30 Conclusione della seconda giornata

### **MODULO B**

Ore 09.00 Registrazione e presentazione del corso

Ore 9.30 Inizio lavori

- Le macchine singole e le linee di processo: individuazione della legislazione e scelta della normativa applicabile
- Le esigenze del committente o dell'utilizzatore: raccolta delle informazioni
- Individuazione dei pericoli, stima e valutazione del rischio
- Scelta dei circuiti di sicurezza secondo l'idonea resistenza ai guasti

Ore 13.30 - 14.30 Pausa pranzo

*La progettazione esecutiva di base:*

- elaborazione delle informazioni acquisite
- studio dei carichi e del processo da controllare
- scelta della componentistica idonea alle condizioni ambientali e di esercizio: esempi

*La progettazione esecutiva dimensionale:*

- dimensionamento dei componenti di potenza e di comando e controllo
- dimensionamento delle condutture (cavi e canalizzazioni)
- dimensionamento elettrodinamico e termico degli involucri
- dimensionamento del software di comando, controllo e supervisione
- la realizzazione pratica in conformità al progetto esecutivo e le verifiche

*La documentazione tecnica: manuale d'uso e manutenzione fascicolo tecnico*

Ore 18.30 Conclusione dei lavori

## Relatori

---

I relatori sono **esperti del settore**, abilitati dal CEI e riconosciuti idonei alla docenza per il corso in oggetto.

## Modalità di iscrizione

---

Le iscrizioni dovranno pervenire entro **7 giorni** precedenti la data d'inizio del corso. Iscrizioni posteriori a questa data, saranno accettate subordinatamente alla disponibilità dei posti.

## Modalità di partecipazione

---

Il numero massimo di partecipanti è di **25 persone**. I partecipanti potranno usufruire dello **sconto riservato ai Soci** per l'acquisto di pubblicazioni e prodotti CEI. Al termine del corso verrà rilasciato l'**attestato** di partecipazione CEI.

## Durata

---

Il corso è articolato in due Moduli:

A (due giornate) e B (una giornata)

## Materiale Didattico

---

Ad ogni partecipante al corso verrà consegnata, come dotazione personale, la seguente documentazione prodotta dal CEI:

- dispensa con i contenuti del corso
- Norma **CEI EN 602041:2018** (opzionale)

## Prezzi

---

- Modulo MODULO A+B - **2 settembre 2020** (3 giornate)
  - Prezzo Base: € **650,00**+ IVA
  - Prezzo Soci: € **585,00**+ IVA
- Modulo MODULO A - **2 settembre 2020** (2 giornate)
  - Prezzo Base: € **450,00**+ IVA
  - Prezzo Soci: € **405,00**+ IVA
- Modulo Modulo A + Norme - **2 settembre 2020** (2 giornate)
  - Prezzo Base: € **570,00**+ IVA

- Prezzo Soci: € **513,00**+ IVA
- Modulo MODULO B - **4 settembre 2020** (1 giornata)
  - Prezzo Base: € **250,00**+ IVA
  - Prezzo Soci: € **225,00**+ IVA
- Modulo Modulo B + Norme - **4 settembre 2020** (1 giornata)
  - Prezzo Base: € **370,00**+ IVA
  - Prezzo Soci: € **333,00**+ IVA
- Modulo Modulo A+B con Norme - **2 settembre 2020** (3 giornate)
  - Prezzo Base: € **770,00**+ IVA
  - Prezzo Soci: € **693,00**+ IVA

Il prezzo è relativo al singolo partecipante e comprende le lezioni, il materiale didattico, l'attestato di partecipazione. Per i corsi in aula, sono inclusi i coffee break e, se organizzati presso la sede CEI, il pranzo.



## Modulo d'Iscrizione

# Corso "Progettazione esecutiva dell'equipaggiamento elettrico delle macchine: normativa ed esempi pratici"

02 settembre 2020 - MILANO

## Dati Corsista

Cognome \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_  
Luogo di nascita \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
Data di nascita \_\_\_\_\_  
Cod. Fiscale \_\_\_\_\_  
Mansione aziendale \_\_\_\_\_  
Email \_\_\_\_\_

## Crediti formativi

Desidero ricevere i crediti formativi (CFP) come di seguito specificato:

- CFP per i Periti Industriali  
 CFP per gli Ingegneri

## Dati di Fatturazione

Ragione Sociale \_\_\_\_\_  
Via/Piazza \_\_\_\_\_  
N° \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_  
Città \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
Settore di Attività \_\_\_\_\_  
Telefono/Fax \_\_\_\_\_  
Email \_\_\_\_\_  
Partita IVA \_\_\_\_\_  
Cod. Fiscale \_\_\_\_\_  
Codice Univoco \_\_\_\_\_  
PEC \_\_\_\_\_

*Per i Soci CEI, sconto 10% sulle quote d'iscrizione*

N° SOCIO CEI \_\_\_\_\_

## Prezzo

Modulo	Prezzo Base	Prezzo Socio
MODULO A+B	<input type="checkbox"/> 650,00 + IVA	<input type="checkbox"/> 585,00 + IVA
MODULO A	<input type="checkbox"/> 450,00 + IVA	<input type="checkbox"/> 405,00 + IVA
Modulo A + Norme	<input type="checkbox"/> 570,00 + IVA	<input type="checkbox"/> 513,00 + IVA
MODULO B	<input type="checkbox"/> 250,00 + IVA	<input type="checkbox"/> 225,00 + IVA
Modulo B + Norme	<input type="checkbox"/> 370,00 + IVA	<input type="checkbox"/> 333,00 + IVA
Modulo A+B con Norme	<input type="checkbox"/> 770,00 + IVA	<input type="checkbox"/> 693,00 + IVA

## Pagamento

Il pagamento verrà effettuato tramite (indicare la modalità prescelta):

- Bonifico Bancario** da appoggiare a:  
Intesa Sanpaolo

Piazza Paolo Ferrari 10, 20121 Milano

IBAN IT32P0306909606100000148576

BIC BCITITMM

**tramite bollettino** su C/C postale n°53939203

-----  
Il presente modulo compilato in ogni sua parte, deve essere inviato:

- tramite email a [formazione@ceinorme.it](mailto:formazione@ceinorme.it)  
oppure
- via fax al n. 02.21006.316