



Linea guida «Esame art. 15 OIBT»

del 1° luglio 2024

Obiettivi indicativi dell'esame

In particolare il candidato/la candidata è in grado di:

- allacciare in modo fisso materiali elettrici in modo sicuro e a regola d'arte a un impianto elettrico esistente;
- applicare le 5+5 regole di sicurezza;
- effettuare la preparazione dei lavori necessaria per la prevenzione degli infortuni;
- eseguire le misurazioni e i controlli necessari e verificare i lavori eseguiti;
- applicare le conoscenze di base relative ai pericoli della corrente elettrica e della tensione;
- scegliere i dispositivi di protezione individuale adeguati per i diversi lavori.

Svolgimento dell'esame

Esame di elettronica scritto con domande a crocetta, ad es. domande a risposta multipla. L'esame viene sostenuto tramite hardware messo a disposizione dall'ESTI.

Durata dell'esame

75 minuti

Strumenti ausiliari

Sono permessi:

- calcolatrice tascabile (niente telefono cellulare o smartwatch);
- norme e testi di legge attuali in formato cartaceo.

Altri strumenti ausiliari sono vietati.

I fogli per gli appunti sono messi a disposizione presso il luogo d'esame. Tutti i fogli per gli appunti vengono ritirati dopo l'esame.

Materie d'esame e livello della prestazione

Per la formazione e la preparazione all'esame si deve osservare la suddivisione delle materie d'esame in obiettivi di apprendimento, contenuti didattici e temi. Tuttavia, i temi specificati sono da intendersi come direttiva approssimativa, non esaustiva. Sono poste in primo piano le conoscenze pratiche.

Livello della prestazione

Per la riuscita dell'esame non è sufficiente aver imparato a memoria la materia. Per raggiungere la competenza professionale necessaria, i contenuti didattici devono essere elaborati con il proprio ragionamento.

I contenuti didattici sono classificati in base al loro livello di difficoltà. Questa classificazione è definita livello della prestazione. L'esame è basato sui livelli di difficoltà seguenti:

Livello della prestazione 1 (LP 1)

Il candidato/La candidata dispone della necessaria capacità di orientamento; è in grado di valutare e comprendere le situazioni grazie alla capacità di orientamento.

Livello della prestazione 2 (LP 2)

Il candidato/La candidata è in grado di applicare la propria competenza in compiti ripetitivi e variabili.

Le esigenze crescono da LP 1 a LP 2. Il massimo livello di difficoltà è indicato nei contenuti didattici della relativa materia d'esame. Per la formazione valgono gli stessi principi in merito al livello di difficoltà di quelli applicati per i compiti assegnati all'esame.

Obiettivi di apprendimento, contenuti didattici e materia

1. Nozioni di base di elettrotecnica

Obiettivi di apprendimento:
conoscenza delle nozioni di base di elettrotecnica, nonché dell'impiego e della funzione di impianti elettrotecnici; descrizioni delle regole; esposizione di semplici esempi di utilizzazioni di una soluzione ottenuta con il calcolo.

Nozioni di base sull'elettrotecnica

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|----------------------------------|--|------------------------|
| Nozioni di base sull'elettricità | Tensione elettrica e potenziale Corrente elettrica Resistenza elettrica e materiale Legge di Ohm Effetti fisici della corrente | LP 1 |
| Potenza ed energia elettriche | Potenza elettrica Energia elettrica Rendimento di macchine e apparecchi elettrici Costi dell'energia elettrica | LP 1 |
| Circuiti con resistori | Collegamento in serie ed in parallelo Collegamenti a stella ed a triangolo (nessun calcolo spiegare il montaggio e la funzione) | LP 1 |

Tecnica della corrente alternata (AC = Alternating Current)

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|--|---|------------------------|
| Basi specialistiche | Tensione sinusoidale, frequenza, durata di un periodo | LP 1 |
| Resistenze in circuiti AC (nozioni di base) | Resistenza ohmica Resistenza induttiva Resistenza capacitiva | LP 1 |
| Potenza in circuiti AC (nessun calcolo, spiegare basi potenza apparente) | Potenza attiva Potenza apparente Potenza reattiva Fattore di potenza | LP 1 |
| Corrente alternata trifase | Principio del generatore e del motore Collegamenti a stella e a triangolo Concatenamento / Fattore di concatenamento Collegamenti trifase a tre e quattro conduttori | LP 1 |

| | | |
|----------------------------|---|-------------|
| Carichi simmetrici di rete | Collegamenti a stella e a triangolo Determinazione della potenza con carichi ohmici, induttivi e capacitivi con formule empiriche Potenza totale di diversi utilizzatori di corrente trifase | LP 1 |
|----------------------------|---|-------------|

2. Utilizzazione sicura dell'elettricità

Obiettivi di apprendimento:

conoscere le peculiarità, gli effetti e i pericoli dell'elettricità;

lavorare in sicurezza con l'elettricità e adottare un comportamento corretto in caso di infortunio.

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|--|---|--------------------------------|
| Peculiarità dell'elettricità Effetti della corrente elettrica | Obiettivi di protezione: arco voltaico, elettrizzazione e infortuni indiretti dovuti a elettrizzazione <ul style="list-style-type: none"> • Pericoli: comportamento in caso d'incendio e infortuni a persone dovuti all'elettricità. • Imparare dagli infortuni • Misure di protezione in impianti a bassa tensione | LP 1 |
| Protezione antincendio in impianti elettrici | Corrente elettrica quale causa d'incendio Protezione contro le sovracorrenti Protezione contro i cortocircuiti | LP 1 |
| Pericoli non inerenti alla corrente elettrica | Misure tecniche per la protezione da pericoli non elettrici (energia cinetica meccanica, aria compressa, olio o acqua, incl. interruttori di sicurezza e interruttori di emergenza). | LP 1 |
| Lavorare in sicurezza con l'elettricità | Uomo, tecnica e ambiente: punti di forza e punti deboli Metodi di lavoro Le 5+5 regole vitali della Suva Manutenzione Attività su o in prossimità di impianti elettrici (Direttiva 407 dell'ESTI) | LP 1 LP 2 |

3. Prescrizioni e norme d'installazione

Obiettivi di apprendimento:

conoscenza delle attuali prescrizioni, norme e direttive; Applicazione delle regole riconosciute della tecnica.

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|--|---|------------------------|
| Piramide delle basi legali | Struttura relativa alle basi legali in relazione all'elettricità. | LP 1 |
| Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT; RS 734.27). | Campo d'applicazione e definizioni Principi di sicurezza e per la prevenzione delle perturbazioni Autorizzazioni per lavori d'installazione Lavori d'installazione senza autorizzazione Organi di controllo Controlli degli impianti Obbligo di notificazione in caso di autorizzazioni di installazioni limitate Obblighi del titolare dell'autorizzazione Obblighi del detentore dell'autorizzazione | LP 1 |
| Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT; RS 734.26). | Campo d'applicazione Dichiarazione di conformità Documentazione tecnica Contrassegno di sicurezza Controlli | LP 1 |
| Norme per le installazioni a bassa tensione (NIBT) | Adeguata applicazione della NIBT e dei suoi capitoli: <ul style="list-style-type: none">• campo d'applicazione, scopo, principi generali;• definizione di dati specifici generali;• misure di protezione, protezione di persone e cose;• protezione contro la scossa elettrica;• Scelta e disposizione dei mezzi d'esercizio• Disposizioni supplementari per locali, zone ed impianti di genere speciale | LP 1 |
| Ulteriori leggi, ordinanze e direttive fondamentali | Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI; RS 832.30), artt. 3-11 OPI CFSL, direttiva 6508 | LP 1 |
| Panoramica di ulteriori norme, prescrizioni e direttive | Prescrizioni Suva (sicurezza sul lavoro) | LP 1 |

4. Metrologia e controllo dei lavori eseguiti

Obiettivi di apprendimento:

utilizzo e impiego dei differenti strumenti di misura e interpretazione dei risultati;

padronanza di tutte le misurazioni e dei controlli necessari secondo OIBT/NIBT;

redazione di un verbale del controllo dei lavori eseguiti;

allestimento dell'elenco dei lavori eseguiti.

Strumenti di misura ed esecuzione di misurazioni elettriche

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|------------------------|---|------------------------|
| Aspetti generali | Caratteristiche degli strumenti di misura Grandezze e unità di misura Caratteristiche e scelta degli strumenti di misura | LP 1 |
| Misurazioni elettriche | Misurazione di resistenza, tensione, corrente, potenza ed energia. Determinazione dell'assenza di tensione, strumenti di misurazione, regola dei 3 punti Interpretazione dei risultati misurati | LP 1 LP 2 |

Controllo dei lavori eseguiti

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|--|--|------------------------|
| Controllo dei lavori eseguiti Osservanza delle misure di protezione per persone e cose secondo NIBT | <ul style="list-style-type: none">• Esame a vista dei lavori eseguiti• Prova della conduttività del conduttore di protezione (verifica del conduttore di protezione)• Verifica del tempo di disinserimento dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti - Misurazione della corrente di cortocircuito• Verifica del dispositivo di protezione a corrente di guasto (RCD)• Misurazione dell'isolamento della linea di allacciamento a partire dal punto di allacciamento• Verifica del funzionamento, in particolare di mezzi d'esercizio e ausiliari rilevanti per la sicurezza (ad es. arresto di emergenza, fotocellule ecc.).• Redazione di un verbale del controllo dei lavori eseguiti• Allestimento dell'elenco dei lavori eseguiti. | LP 2 |

5. Tecnica di raccordo e conoscenza dei materiali

Obiettivi di apprendimento: conoscenza delle proprietà dei mezzi d'esercizio e del materiale d'installazione e valutazione dei campi d'applicazione;
Raccordo sicuro di materiali a modelli di apprendimento.

| Contenuti didattici | Temi | Livello di prestazione |
|---------------------------------------|--|------------------------|
| Conoscenze dei materiali | Proprietà, costruzione e designazione di mezzi d'esercizio come: <ul style="list-style-type: none">• classi di protezione;• gradi di protezione IP; esigenze per iscrizioni, targhette identificative, istruzioni di montaggio e manuali d'uso. | LP 1 |
| Materiale d'installazione | Conoscenze del materiale d'installazione come: <ul style="list-style-type: none">• scelta e designazione di conduttori;• materiali isolanti, isolanti termici e difficilmente combustibili;• contrassegno di controllo e di sicurezza. | LP 1 |
| Apparecchi di manovra e di protezione | Costruzione, effetti, impiego e applicazione di: <ul style="list-style-type: none">• dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;• caratteristiche d'intervento;• dispositivi di protezione a corrente di guasto RCD;• teleruttori e contattori;• interruttori protettivi per motori;• dispositivi d'innesto;• interruttori di sicurezza | LP 1 |
| Raccordo di materiali | <ul style="list-style-type: none">• Tipi di collegamento 230 / 400 V• Termostati, sensori, dispositivo contro il surriscaldamento• Funzioni di sicurezza• Protezione contro le sovracorrenti, protezione contro i sovraccarichi, protezione contro i cortocircuiti• Pericolo d'incendio distanze e grado di protezione IP• Misure di protezione nelle installazioni a bassa tensione per la protezione da pericoli non elettrici in impianti di produzione o di catene di montaggio | LP 1 |

Allegato

Il corso per la prima verifica secondo la norma SN 411000 (Norma per le installazioni a bassa tensione; NIBT) ai sensi dell'art. 2 cpv. 1 del regolamento sull'esame per il raccordo di materiali elettrici, deve riportare nel certificato gli elementi indicati nell'elenco seguente. La durata del corso deve essere di almeno 12 lezioni. Il certificato d'esame deve riportare i seguenti elementi:

Certificato

secondo l'art. 2 cpv. 2 del regolamento sull'
esame per il raccordo di materiali elettrici

di

[Cognome, nome, data di nascita]

relativo al superamento del corso per la prima verifica secondo la norma SN 411000 (Norma per le installazioni a bassa tensione; NIBT) con il seguente contenuto:

1. esami a vista delle installazioni elettriche
2. verifica del tempo di disinserimento dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti
3. misurazione della corrente di cortocircuito
4. verifica del dispositivo di protezione a corrente di guasto (RCD)
5. verifica del conduttore di protezione e del conduttore equipotenziale
6. misurazione dell'isolamento della linea di allacciamento a partire dal punto di raccordo, localizzazione di valori di resistenza d'isolamento insufficienti
7. interpretazione dei risultati della misurazione (con tabelle di aiuto)

Il corso è stato completato durante *[almeno 12]* lezioni dal *[xx.yy.zzzz]* al *[xx.yy.zzzz]* in *[luogo]*. Il responsabile del corso conferma che la persona summenzionata ha acquisito le competenze necessarie per eseguire una prima verifica.

[Luogo, data]

[Firma del responsabile del corso]

[Cognome, nome responsabile del corso (in stampatello)]