



Regolamento sull'esame per lavori a impianti propri all'impresa

del 28 giugno 2018 (stato 1° marzo 2023)

L'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI,

visti gli art. 21 dell'Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione (OIBT; RS 734.27) e l'art. 7 dell'Ordinanza del DATEC del 30 aprile 2018 sugli impianti elettrici a bassa tensione (O-DATEC OIBT; RS 734.272.3),

stabilisce:

Art. 1 Oggetto

Il presente regolamento disciplina l'esame dell'ESTI per lavori a impianti propri all'impresa.

Art. 2 Condizioni d'ammissione

¹ Si applica l'art. 6 cpv. 1 dell'O-DATEC OIBT.

² Professioni affini ai sensi dell'art. 6 cpv. 1 lett. b O-DATEC OIBT sono: elettricista di montaggio AFC; montatore in automazione AFC (3 anni di formazione); operatore in automazione AFC (4 anni di formazione), meccatronico AFC, elettricista per reti di distribuzione AFC.

³ La commissione per gli esami dell'ESTI decide se sono soddisfatti i requisiti per l'ammissione.

Art. 3 Scopo dell'esame, materie d'esame

Si applica l'art. 7 O-DATEC OIBT.

Art. 4 Requisiti e materie d'esame

I requisiti e le materie d'esame sono regolamentati nell'allegato.

Art. 5 Organizzazione, valutazione, ripetizione dell'esame

Si applicano gli art. 9-11 O-DATEC OIBT.

Art. 6 Certificato

Si applica l'art. 12 O-DATEC OIBT.

Art. 7 Tasse

¹ Per lo svolgimento degli esami l'Ispettorato riscuote tasse conformemente agli articoli 9 e 10 dell'ordinanza del 7 dicembre 1992 sull'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte¹. Al momento dell'iscrizione l'Ispettorato richiede il pagamento anticipato della tassa d'esame.²

² La tassa è ridotta se il candidato o la candidata non può partecipare all'esame per motivi validi subentrati dopo l'iscrizione. In questo caso la quota corrispondente del pagamento anticipato è rimborsata. Se il candidato o la candidata si ritirano dall'esame dopo la conferma della relativa data d'esame, sono addebitate le spese amministrative sostenute.³

³ Se il candidato o la candidata si ritira dall'esame senza addurre validi motivi oppure non si presenta all'esame ingiustificatamente, viene addebitata l'intera tassa d'esame.⁴

⁴ Per il rilascio dell'autorizzazione al detentore (azienda) viene prelevata una tassa separata giusta l'art. 9 cpv. 1 O-ESTI.

Art. 8 Abrogazione del diritto vigente

Il regolamento dell'ESTI del 15 agosto 2016 sull'esame di elettricista di fabbrica viene abrogato.

Art. 9 Disposizioni transitorie⁵

¹ Gli esami secondo il regolamento del 28 giugno 2018 (stato 1° marzo 2023) si svolgeranno dal 1° agosto 2023.

² Per chi si è iscritto all'esame prima del 28 febbraio 2023, si applica il regolamento del 28 giugno 2018 (stato 28 giugno 2018); per chi si iscrive all'esame a partire dal 1° marzo 2023 con una data a partire dal 1° agosto 2023, si applica il regolamento del 28 giugno 2018 (stato 1° marzo 2023).

³ Per la ripetizione di esami a partire dal 1° agosto 2023 si applicherà il regolamento del 28 giugno 2018 (stato 1° marzo 2023) a meno che, al momento dell'iscrizione per ripetere l'esame, alla ripetizione non si applichi un regolamento precedente ai sensi del cpv. 4 seguente.

² Chi non ha superato l'esame secondo il regolamento del 15 agosto 2016 o quello del 28 giugno 2018 (stato 28 giugno 2018) sull'esame di elettricista di fabbrica, può ripeterlo due volte secondo il rispettivo precedente regolamento. Dopo il 31 dicembre 2024 non sarà più possibile ripetere esami secondo il regolamento del 15 agosto 2016 o del 28 giugno 2018 (stato 28 giugno 2018).

Art. 10 Entrata in vigore

Il presente regolamento entra in vigore il 28 giugno 2018.

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI

Daniel Otti
Direttore

¹ Ordinanza ESTI; RS 734.24.

² Modificato al 1° marzo 2023.

³ Modificato al 1° marzo 2023; art. 15 cpv. 2 O-DATEC OIBT.

⁴ Modificato al 1° marzo 2023.

⁵ Modificato al 1° marzo 2023.

Obiettivi di apprendimento, contenuti didattici e temi

Indicazioni importanti

Per la formazione e la preparazione dell'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.

Le lezioni di formazione contenute nei temi per ciascuna materia danno delle indicazioni sulla mole della formazione. Curricoli di formazione, che differiscono in modo importante, devono essere chiariti nell'interesse del candidato. Su richiesta l'ESTI fornisce informazioni in merito.

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 di prestazione (LP) 1

Il candidato/la candidata dispone della necessaria capacità di orientamento; è inoltre in grado di valutare e comprendere la situazione grazie alla capacità di orientamento.

Livello di prestazione (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.

1. Base dell'elettrotecnica

Tipo e durata dell'esame: scritto 30 minuti

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **11**

Obiettivi di apprendimento: Nozioni della base dell'elettrotecnica, nonché dell'impiego e della funzione di impianti elettrotecnici. Descrivere delle leggi fisiche. Esposizione di una soluzione ottenuta con il calcolo a degli esempi semplici di utilizzazioni.

Nozioni di base dell'elettricità

Contenuti didattici	Temi	Livello di prestazione
Legge di Ohm e densità di corrente	Tensione elettrica, sorgenti di tensione Corrente elettrica e relativi effetti Resistenza di un conduttore Legge di Ohm	LP 2
Potenza ed energia elettriche	Corrente e tensione Corrente e resistenza Tensione e resistenza Rendimento di motori e apparecchi elettrici Costi dell'energia elettrica	LP 2
Resistenze, materiali e temperatura	Resistività, conduttività	LP 2
Circuiti con resistori	Collegamento in serie ed in parallelo Collegamento misto Collegamenti a stella ed a triangolo	LP 2

Trasformazione di energia

Contenuti didattici	Temi	Livello di prestazione
Energia calorica e quantità di calore	Rendimento, energia calorica, energia e potenza elettriche	LP 2
Condensatori	Circuiti con condensatori e applicazione (pompe di circolazione, motori)	LP 2
Effetti dinamici del campo magnetico	Conduttore percorso da corrente immerso in un campo magnetico (principio del motore) Bobina percorsa da corrente immersa in un campo magnetico (principio: strumenti a bobina mobile, motore a collettore)	LP 1

Induzione elettromagnetica

Contenuti didattici	TemI	Livello di prestazione
Tensione generata da induzione	Principi di base	LP 1

Corrente alternata (AC = Alternating Current)

Contenuti didattici	TemI	Livello di prestazione
Aspetti generali	Generazione di una tensione sinusoidale, frequenza, durata di un periodo	LP 1
Resistenze in circuiti AC	Resistenza ohmica Resistenza induttiva Resistenza capacitiva	LP 1
Potenze in circuiti AC	Potenza attiva Potenza apparente Fattore di potenza Potenza reattiva	LP 2

Corrente alternata trifase

Contenuti didattici	TemI	Livello di prestazione
Corrente trifase	Generazione della CA trifase (principio del generatore e del motore) Collegamenti a stella ed a triangolo Concatenamento / Fattore di concatenamento Altre designazioni in uso per: tensione stellata = tensione di fase tensione del conduttore esterno = tensione concatenata = tensione del conduttore di fase corrente del conduttore esterno = corrente del conduttore di fase (conduttore esterno = conduttore di fase)	LP 2
Carichi simmetrici di rete	Collegamenti a stella ed a triangolo Determinazione della potenza con carichi ohmici, induttivi e capacitivi Potenza totale di diversi utilizzatori di corrente trifase	LP 1

2. Utilizzo sicuro dell'elettricità

Tipo e durata dell'esame: orale 15 minuti; scritto 15 minuti

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: 4

Obiettivi di apprendimento: Conoscenza delle peculiarità, effetti e pericoli dell'elettricità; lavoro sicuro con l'elettricità e corretto comportamento in caso di infortunio.

Contenuti didattici	Tem	Livello di prestazione
Peculiarità ed effetto dell'elettricità	Obiettivi di protezione: arco voltaico, elettrizzazione e incidenti conseguenti a elettrizzazione Pericoli: comportamento con riferimento a incendio e persone in caso di infortuni da elettricità imparare dagli infortuni Misure di protezione in impianti a bassa tensione	LP 2
Protezione antincendio in impianti elettrici	Protezione contro la sovracorrente, protezione contro i cortocircuiti Protezione dai pericoli non inerenti alla corrente elettrica, (ad es. energia cinetica meccanica, aria compressa, olio o acqua mediante interruttori di sicurezza e interruttori di emergenza)	LP 1
Utilizzo sicuro dell'elettricità	Uomo, tecnica e ambiente; punti di forza e punti deboli Metodi di lavoro Le 5+5 regole vitali della Suva Manutenzione Attività su impianti elettrici	LP 1 LP 2

3. Prescrizioni e norme d'installazione

Tipo e durata dell'esame: orale, 15 minuti; scritto, 15 minuti

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **8**

Obiettivi di apprendimento: Conoscenza delle attuali prescrizioni, norme e direttive. Applicazione delle regole riconosciute della tecnica.

Contenuti didattici	Temi	Livello di prestazione
Legge sugli impianti elettrici (LIE; RS 734.0)	Scopo, struttura	LP 1
Ordinanza sulla corrente forte / Ordinanza sulla corrente debole (RS 734.2 / RS 734.1)	Campo d'applicazione e definizioni Principi di sicurezza Prevenzione delle perturbazioni e protezione antincendio Prevenzione degli infortuni	LP 1
Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT; RS 734.27)	Campo d'applicazione e definizioni Principi di sicurezza e la prevenzione delle perturbazioni Autorizzazioni per lavori d'installazione Lavori d'installazione senza autorizzazione Organi di controllo Controlli degli impianti Rapporto di sicurezza, incl. documentazione tecnica Obbligo di notificazione in caso di autorizzazioni d'installazione limitate (prima verifica ed elenco dei lavori eseguiti) Periodicità dei controlli	LP 2 LP 1 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
Norma tecnica per gli impianti elettrici a bassa tensione (NIBT)	Applicazione della NIBT adeguata al livello con i capitoli: - Campo d'applicazione, scopo, principi generali - Definizioni di terminologia - Definizione di dati specifici generali - Misure di protezione - Scelta e disposizione dei mezzi d'esercizio - Verifiche - Disposizioni supplementari per locali, zone ed impianti di genere speciale	LP 2
Ulteriori leggi e ordinanze, principi fondamentali	Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI; RS 832.30), art. 3-11 CFSL, direttiva 6508	LP 1
Panoramica di ulteriori norme, prescrizioni e direttive	Prescrizioni SUVA (sicurezza sul lavoro) Riparazione, modifica e controllo successivo di apparecchi elettrici SNR 462638 e VDE 701/702	LP 1

4. Controllo delle installazioni e tecnica di misura

Tipo e durata dell'esame: orale 45 minuti

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **12**

Obiettivi di apprendimento: Utilizzo e impiego dei differenti strumenti di misura e interpretazione dei risultati.
Padronanza di tutte le misurazioni necessarie secondo OIBT/NIBT.
Redazione dei protocolli di prova e di misura (elenco dei lavori eseguiti)

Strumenti di misura

Contenuti didattici	Temi	Livello di prestazione
Strumenti di misura generali	Proprietà degli strumenti di misura più usati Interpretazione dei valori misurati Grandezze e unità di misura Prestazioni e scelta dello strumento di misura	LP 1
Misurazioni elettriche	Misurazioni di resistenze, tensioni, corrente, potenza ed energia	LP 2

Esecuzione e interpretazione delle misure

Contenuti didattici	Temi	Livello di prestazione
Resistenza d'isolamento	Significato della misurazione d'isolamento Impiego pratico degli strumenti per la misurazione dell'isolamento Interpretazione delle misure Localizzazione di valori d'isolamento insufficienti	LP 2
Osservanza delle misure di protezione per persone e cose secondo NIBT	Prima verifica secondo NIBT o controllo della riparazione secondo VDE 701/702, SNR 462638, comprendente: <ul style="list-style-type: none">- misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto e determinazione della corrente di guasto- verifica del tempo di disinserimento dei dispositivi di protezione- misurazione della corrente di cortocircuito- interpretazione dei valori di misurazione- verifica del dispositivo di protezione a corrente di guasto (RCD)- verifica del conduttore di protezione e del conduttore equipotenziale.- corrente differenziale / corrente di fuga- campo rotante, tensione e corrente incl. trasformatori Flex	LP 2

5. Tecnica di raccordo e conoscenza dei materiali

Tipo e durata dell'esame: orale, 15 minuti; scritto, 15 minuti

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: 7

Obiettivi di apprendimento: Conoscenze 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 e tubi d'installazione (dimensionamento)- 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- Corrente d'intervento- Selettività- Dispositivi di protezione a corrente di guasto RCD- Teleruttori e contattori- Interruttori protettivi per motori- Dispositivi d'innesto- Interruttori di sicurezza	LP 1
Raccordo pratico di prodotti	<ul style="list-style-type: none">- Tipi di collegamento 230 / 400 V- Termostati, sensori, dispositivo contro il surriscaldamento- Funzioni di sicurezza- Protezione contro la sovracorrente, protezione contro i sovraccarichi, protezione contro i cortocircuiti- Pericolo d'incendio con distanze e protezione IP- Provvedimenti nelle installazioni a bassa tensione per la protezione da pericoli non elettrici in impianti di produzione o d'esercizio	LP 1