



## Linea guida «Esame art. 14 OIBT»

del 1° aprile (stato 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.

#### 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 (LP) 1

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

#### Livello della prestazione (LP) 2

Il candidato 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

Numero di lezioni consigliato 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 sull'elettricità

Contenuti didattici	Tem	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 1
Potenza ed energia elettriche	Corrente e tensione Corrente e resistenza Tensione e resistenza Rendimento di motori e apparecchi elettrici Costi dell'energia elettrica	LP 1
Resistenze, materiali e temperatura	Resistività, conduttività	LP 1
Circuiti con resistori	Collegamento in serie ed in parallelo Collegamento misto Collegamenti a stella ed a triangolo	LP 1

## Trasformazione dell'energia

Contenuti didattici	Tem	Livello di prestazione
Energia calorica e quantità di calore	Rendimento	LP 1
Condensatori	Circuiti con condensatori e applicazione (pompe di circolazione, motori)	LP 1
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 (nozioni di base)	Resistenza ohmica Resistenza induttiva Resistenza capacitiva	LP 1
Potenze in circuiti AC	Potenza attiva Potenza apparente Fattore di potenza Potenza reattiva	LP 1

## Corrente alternata trifase

Contenuti didattici	TemI	Livello di prestazione
Corrente trifase	Generazione della AC 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 1
Carichi simmetrici di rete	Collegamenti a stella ed a triangolo Determinazione della potenza con carichi ohmici, induttivi e capacitivi mediante <b>formule empiriche</b> 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

Numero di lezioni consigliato per la formazione: **8**

Obiettivi di apprendimento: Peculiarità, conoscenza degli effetti e dei pericoli dell'elettricità; saper lavorare in modo sicuro con l'elettricità e conoscere il comportamento corretto in caso di infortunio.

<b>Contenuti didattici</b>	<b>Temi</b>	<b>Livello di prestazione</b>
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	<b>LP 1</b>
Protezione antincendio in impianti elettrici	Protezione contro la sovracorrente, protezione contro i cortocircuiti	<b>LP 1</b>
Pericoli non inerenti alla corrente elettrica	Ad es. energia cinetica meccanica, aria compressa, olio o acqua mediante interruttori di sicurezza e interruttori di emergenza	<b>LP 1</b>
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 o in prossimità di impianti elettrici (Direttiva 407 dell'ESTI)	<b>LP 1</b> <b>LP 2</b>

### 3. Prescrizioni e norme d'installazione

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

Numero di lezioni consigliato per la formazione: **10**

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	<b>LP 1</b>
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	<b>LP 1</b>
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 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	<b>LP 1</b>
Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT; RS 734.26)	Campo d'applicazione Dichiarazione di conformità Documentazione tecnica Contrassegno di sicurezza Controlli	<b>LP 1</b>
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	<b>LP 1</b>
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	<b>LP 1</b>
Panoramica di ulteriori norme, prescrizioni e direttive	Prescrizioni Suva (sicurezza sul lavoro) Riparazione, modifica e controllo successivo di apparecchi elettrici Electrosuisse SNG 462638	<b>LP 1</b>

## 4. Controllo delle installazioni e tecnica di misura

Tipo e durata dell'esame: orale, 45 minuti

Numero di lezioni consigliato per la formazione: **20**

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	Tem	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	<b>LP 1</b>
Misurazioni elettriche	Misurazioni di resistenze, tensioni, corrente, potenza ed energia	<b>LP 1</b>

### Esecuzione e interpretazione delle misurazioni

Contenuti didattici	Tem	Livello di prestazione
Resistenza d'isolamento	Significato della misurazione d'isolamento Impiego pratico degli strumenti per la misurazione dell'isolamento Interpretazione delle misure Individuazione di valori d'isolamento insufficienti	<b>LP 2</b>
Osservanza delle misure di protezione per persone e cose secondo NIBT	Prima verifica secondo NIBT e controllo della riparazione, Electrosuisse SNG 462638, comprendente: - esame a vista delle installazioni elettriche - 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	<b>LP 2</b>

## 5. Tecnica di raccordo e conoscenza dei materiali

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

Numero di lezioni consigliato per la formazione: 7

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.  
Il candidato possiede le conoscenze in merito alla messa in funzione e alla verifica per installare su impianti speciali. Il candidato o la candidata è in grado di compilare l'elenco dei lavori eseguiti.

Nell'iscrizione all'esame presso l'ESTI deve essere indicato il genere di impianti speciali che il candidato o la candidata desidera installare (cfr. sotto alla voce "Temi specifici per il relativo settore professionale dell'autorizzazione").

Contenuti didattici	Temi	Livello di prestazione
Conoscenze dei materiali	Proprietà, costruzione e designazione di mezzi d'esercizio come: <ul style="list-style-type: none"><li>- Classi di protezione</li><li>- Gradi di protezione IP</li><li>- Esigenze per iscrizioni, targhette identificative, istruzioni di montaggio e manuali d'uso</li></ul>	<b>LP 1</b>
Materiale d'installazione	Conoscenze del materiale d'installazione come: <ul style="list-style-type: none"><li>- Scelta e designazione di conduttori (dimensionamento) e tubi d'installazione</li><li>- Materiali isolanti, isolanti termici e difficilmente combustibili</li><li>- Contrassegno di controllo e di sicurezza</li></ul>	<b>LP 1</b>
Apparecchi di manovra e di protezione	Costruzione, effetti, impiego e applicazione di: <ul style="list-style-type: none"><li>- Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti</li><li>- Corrente d'intervento</li><li>- Selettività</li><li>- Dispositivi di protezione a corrente di guasto RCD</li><li>- Teleruttori e contattori</li><li>- Interruttori protettivi per motori</li><li>- Dispositivi d'innesto</li><li>- Interruttori di sicurezza</li></ul>	<b>LP 1</b>
Raccordo pratico di prodotti	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 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	<b>LP 1</b>

## Temi specifici per il relativo settore professionale dell'autorizzazione

<b>Contenuti didattici</b>	<b>Temi</b>	<b>Livello di prestazione</b>
Impianti di sollevamento e di trasporto	Impianti di gru a valle dell'interruttore principale	<b>LP 2</b>
Impianti di allarme	Impianti di allarme e posa delle linee per sensori, attuatori, relè di commutazione rilevatori di movimento all'infrarosso, sistemi wireless e Bluetooth, NFC; Tutto a valle dell'interruttore principale	<b>LP 2</b>
Insegne luminose	Sistemi LED, lampade fluorescenti, Tubi LED retrofit secondo Comunicazione ESTI, Lampade a bassa tensione, Sistemi al neon (alta tensione) e loro alimentazione, trasformatori e convertitori; Tutto a valle dell'interruttore principale e a monte dell'alimentatore.	<b>LP 2</b>
Natanti (p.es. battelli)	Installazioni su natanti (p.es. battelli)	<b>LP 2</b>
Impianti di ascensori	Ascensori in conformità all'ordinanza sugli ascensori (RS 930.112) Tutto a valle dell'interruttore principale	<b>LP 2</b>
Impianti fotovoltaici	Impianti fotovoltaici e sistemi elettrici di accumulo fissi con alimentazione DC, a partire dall'interruttore principale AC.	<b>LP 2</b>
Impianti di batterie fissi, gruppi statici di continuità	Gruppi statici di continuità a partire dall'interruttore principale AC	<b>LP 2</b>