

Direttive

giusta il regolamento relativo all'esecuzione dell'esame pratico conforme all'Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT), in seguito detto regolamento.

Esame pratico

Edizione 2012

Indicazioni importanti

La presente direttiva è parte integrante del regolamento (art. 4 cpv. 1 e art. 16).

Per la formazione e per la preparazione all'esame si deve osservare la classificazione delle materie in base a „obiettivo”, „tema” e „argomento”. Tuttavia la voce „argomento” va interpretata solo quale direttiva approssimativa e non é da ritenere esaustiva.

Le lezioni di formazione contenute nella direttiva, per ciascuna materia, danno delle indicazioni sui tempi della formazione (scaletta). Curricoli di formazione, che differiscono in modo importante, devono essere chiariti nell'interesse del candidato. Il segretariato dell'USIE ed i centri di formazione sono a disposizione per ogni informazione.

Oltre a questi contenuti di formazione menzionati in questa direttiva, durante quest'esame pratico possono essere poste delle domande fondamentali riguardanti le novità nelle materie progettazione e analisi tecnica del progetto.

280-I

Tassonomia

Per la riuscita dell'esame non è sufficiente imparare a memoria la materia. Essa deve essere assimilata tramite una propria intensa prestazione intellettuale, tendente a raggiungere l'indispensabile livello di conoscenze.

I temi vengono perciò classificati secondo il loro livello di difficoltà; questa classificazione è definita con il termine di "Tassonomia". L'esame pratico è basato sui tre livelli di difficoltà seguenti:

- C1: Conoscenza** Ripetizione delle conoscenze studiate a memoria o acquisite tramite esercizi, quali ad esempio: enumerare, citare, descrivere, mostrare, differenziare, definire, illustrare, conoscere le varie correlazioni, leggi e applicazioni.
- C2: Comprensione** Ciò che si è appreso, si è capito e può essere spiegato, anche se appare in un contesto sconosciuto: elaborazione di situazioni e problemi pratici con calcoli, rappresentazioni grafiche, descrizioni chiare e esplicite.
- C3: Applicazione** Ciò che si è appreso deve essere applicato a nuove situazioni, fino ad allora sconosciute; ha così luogo un trasferimento di sapere a favore di una nuova applicazione: ricerca della soluzione di problemi complessi a più livelli, come appaiono per es. nell'esercizio giornaliero della professione, quando si tratta di trovare tra le possibili soluzioni, quella ottimale.

Le esigenze crescono da C1 a C3. Il grado di tassonomia più alto è indicato per ogni singolo "Tema" della corrispondente materia d'esame. I principi fondamentali della tassonomia sono applicabili anche all'insegnamento.

Zurigo, 13 dicembre 2011

COMMISSIONE DEGLI ESAMI PROFESSIONALI E DI MAESTRIA USIE

Il presidente:

Il segretario:

Fritz Aeschimann

Erich Schwaninger

Indice

1	NORME (NOR)	5
1.1	Norme	5
1.1.1	Prescrizioni e norme	5
1.1.1.1	Legge sugli impianti elettrici (LIE) RS 734.0	5
1.1.1.2	Ordinanza sulla corrente forte/Ordinanza sulla corrente debole RS 734.2 + RS 734.1	5
1.1.1.3	Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT) RS 734.27	5
1.1.1.4	Ordinanza del DATEC sugli impianti elettrici a bassa tensione RS 734.272.3	5
1.1.1.5	Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT) RS 734.26	5
1.1.1.6	Norma tecnica per gli impianti elettrici a bassa tensione (NIBT).....	6
1.1.1.7	Sicurezza del macchinario EN 60 204	6
1.1.1.8	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra EN 60 439 1 + 3	6
1.1.1.9	Raccomandazioni dell'ASE, impianti di protezione contro il fulmine ASE 4022 EN 62 305 1-4	6
1.1.1.10	Raccomandazioni per dispersori di terra nelle fondazioni ASE 4113	6
1.1.1.11	Ulteriori principali ordinanze	6
1.1.1.12	Panoramica di ulteriori norme, prescrizioni e direttive	7
2	CONTROLLO DI SICUREZZA (SIK)	8
2.1	Controllo di sicurezza	8
2.1.1	Controllo di sicurezza	8
2.1.1.1	Svolgimento di un controllo degli impianti	8
2.1.1.2	Controllo pratico compreso il rapporto	8
2.1.1.3	Consulenza al cliente	8
2.1.2	Materiale d'installazione e mezzi d'esercizio	9
2.1.2.1	Materiale	9
2.1.2.2	Apparecchi di manovra e di protezione, dispositivi di protezione di sovracorrente.....	9
2.1.2.3	Campi d'applicazione dei materiali d'installazione	9
3	TECNICA DI MISURA (MET)	10
3.1	Tecnica di misura	10
3.1.1	Apparecchi di misura	10
3.1.1.1	Apparecchi di misura generali	10
3.1.2	Esecuzione e interpretazione della misura	10
3.1.2.1	Misure elettriche generali	10
3.1.2.2	Resistenza d'isolamento.....	10
3.1.2.3	Osservanza delle misure di protezione per persone e cose secondo NIBT	11
3.1.2.4	Protezione contro le sovracorrenti	11
3.1.2.5	Impedenza di terra.....	11
3.1.2.6	Altre misure.....	11
4	PROGETTAZIONE (PRJ)	12
4.1	Progettazione	12
4.1.1	Elaborazione del progetto	12
4.1.1.1	Impianti a corrente forte.....	12
4.1.1.2	Messa a terra.....	12
4.1.1.3	Protezione contro i fulmini	12
4.1.1.4	Protezione contro le sovratensioni	12
4.1.1.5	Impianti di compensazione	12
4.1.1.6	Impianti sostitutivi di alimentazione	13
4.1.1.7	Illuminotecnica	13
4.1.1.8	Illuminazioni di sicurezza.....	13
4.1.1.9	Sistemi energetici alternativi rinnovabili	13
4.1.1.10	Impianti di sicurezza	13
4.1.1.11	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra BT	13
4.1.1.12	Qualità della rete	13

5	ANALISI TECNICA DEL PROGETTO (TPA)	14
5.1	Analisi del progetto	14
5.1.1	Basi	14
5.1.1.1	Analisi di progetto (studio di un caso)	14
5.1.1.2	Giudizio.....	14

1 Norme (NOR)

esame scritto: ½ ora / orale: ½ ora

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **70****1.1 Norme**

Obiettivo: Conoscenza dei contenuti delle attuali prescrizioni, norme e direttive.
Interpretazione ed applicazione delle regole riconosciute della tecnica.

1.1.1 Prescrizioni e norme

Tema	Argomento	Tassonomia
1.1.1.1 Legge sugli impianti elettrici (LIE) RS 734.0	Disposizioni generali Impianti elettrici a corrente debole Impianti elettrici a corrente forte Controllo Disposizioni concernenti la responsabilità Disposizioni penali	C1
1.1.1.2 Ordinanza sulla corrente forte/Ordinanza sulla corrente debole RS 734.2 + RS 734.1	Campo d'applicazione e definizione Principi sulla sicurezza e la prevenzione dalle perturbazioni e protezione contro gli incendi Sicurezza dagli infortuni	C1
1.1.1.3 Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT) RS 734.27	Campo d'applicazione e definizione Principi sulla sicurezza e la prevenzione dalle perturbazioni Autorizzazione per lavori d'installazione Lavori d'installazione senza autorizzazione Organi di controllo Controllo degli impianti Rapporto di sicurezza incl. documentazione tecnica Periodicità dei controlli	C2
1.1.1.4 Ordinanza del DATEC sugli impianti elettrici a bassa tensione RS 734.272.3	Rapporto di sicurezza, contenuto tecnico	C1
1.1.1.5 Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT) RS 734.26	Campo d'applicazione Dichiarazione di conformità Documentazione tecnica Contrassegno di sicurezza Controlli	C1

Tema	Argomento	Tassonomia
1.1.1.6 Norma tecnica per gli impianti elettrici a bassa tensione (NIBT)	Tutto il contenuto delle NIBT con i capitoli: - Campo di validità, scopo, principi fondamentali - Definizioni riguardanti la terminologia - Definizione di dati specifici generali - Misure di protezione - Scelta e disposizione dei mezzi di servizio - Verifiche - Disposizioni aggiuntive per locali, luoghi ed impianti di genere speciale	C3
1.1.1.7 Sicurezza del macchinario EN 60 204	Circuiti di comando Circuiti di segnalazione	C1
1.1.1.8 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra EN 60 439 1 + 3	Apparecchiature di manovra con prova di tipo Tipi di apparecchiature di manovra Iscrizioni necessarie Protocollo di prova (dichiarazione di conformità)	C1
1.1.1.9 Raccomandazioni dell'ASE, impianti di protezione contro il fulmine ASE 4022 EN 62 305 1-4	Basi legali, validità e concetti Esempi di realizzazione di impianti per parafulmine interni ed esterni Misure di protezione per sistemi di comunicazione e zone con pericolo di esplosione (" Ex ")	C1
1.1.1.10 Raccomandazioni per dispersori di terra nelle fondazioni ASE 4113	Campo di validità Definizioni Progettazione Corrosione Tipi d'esecuzione Punti di raccordo	C1
1.1.1.11 Ulteriori principali ordinanze	<ul style="list-style-type: none"> - Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica OCEM RS 734.5 - Ordinanza sugli apparecchi e i sistemi di protezione utilizzati in ambienti esplosivi OASAE RS 734.6 - Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti, ORNI RS 814.710 - Ordinanza sul traffico dei rifiuti speciali OTRS RS 814.610 - Ordinanza concernente la restituzione, la ripresa e lo smaltimento degli apparecchi elettrici ed elettronici ORSAE RS 814.620 - Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni, LAINF RS 832.20 art. 81 - 86 - Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, OPI RS 832.30 art. 3 - 11 - Direttive CFSL 6508 - Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici, ORRPChim RS 814.81; art. 3 con annesso 2.14 	C1

Tema	Argomento	Tassonomia
1.1.1.12 Panoramica di ulteriori norme, prescrizioni e direttive	<ul style="list-style-type: none"> - Direttive per la protezione della corrosione di impianti metallici interrati in costruzioni o altre installazioni con armature di fondazione o dispersori di terra nelle fondazioni. (SGK, C2, solo in tedesco o in francese) - Dati specifici delle tensioni in reti pubbliche di distribuzione EN 50 160 - Provvedimenti negli impianti a bassa tensione per la protezione da pericoli non elettrici in impianti di produzione o d'esercizio (ASE 1122) - Direttive tecniche del gestore di rete (richieste di allacciamento) - Prescrizioni della polizia del fuoco - Prescrizioni antincendio (AEAI) - Prescrizioni della SUVA (sicurezza lavoro) - Direttive dell'Ispettorato Federale ESTI - Controllo apparecchi elettrici (modifiche e riparazioni) DIN VDE 701 + 702 - Installazione ed esercizio degli impianti di recinti elettrici (ASE 3127) - Esercizio in parallelo alla rete a bassa tensione di impianti di produzione d'energia (IPE) ESTI 219 - Chiarimenti Sicurezza nell'esercizio degli impianti elettrici ESTI 407 e EN 50 110-1 	C1

2 Controllo di sicurezza (SIK)

esame scritto: 1 ora / orale: ½ ora

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **55**

2.1 Controllo di sicurezza

Obiettivo: Valutazione e verifica di un impianto conformemente all'OIBT e alle NIBT, compresa la consulenza al cliente.
 Redazione del rapporto di controllo / Rapporto di sicurezza e rapporto di misura.
 Conoscenze e caratteristiche dei mezzi d'esercizio, dei materiali d'installazione e la valutazione dell'ambito d'impiego.

2.1.1 Controllo di sicurezza

Tema	Argomento	Tassonomia
2.1.1.1 Svolgimento di un controllo degli impianti	Svolgimento secondo OIBT Periodicità dei controlli, sorveglianza, concordanza dell'impianto con i dati dell'avviso d'impianto Verifica iniziale, controllo finale , collaudo, controllo periodico Procedimento per piccole installazioni Esecuzione delle prove (NIBT cap. 6) e controllo periodico con protocollo di misura Redazione del rapporto di sicurezza	C3
2.1.1.2 Controllo pratico compreso il rapporto	Esempio di controllo d'installazione su un modello d'impianto Il modello d'impianto può essere completato con dimensioni, disegni e foto Indicare i difetti con tutti i dati necessari, le misure da adottare e i motivi	C3
2.1.1.3 Consulenza al cliente	Basi per un colloquio di consulenza Spiegare le possibilità di ottimizzazione Consulenza su ulteriori procedimenti Basi di un concetto di sicurezza Basi di un incarto sulla sicurezza	C3

2.1.2 Materiale d'installazione e mezzi d'esercizio

Tema	Argomento	Tassonomia
2.1.2.1 Materiale	Conoscenze delle proprietà, della costruzione e della designazione, dei mezzi d'esercizio come: <ul style="list-style-type: none"> - Classe di protezione - Grado di protezione IP - Esigenze per le diciture, etichette, istruzioni di montaggio e modo d'uso Conoscenze del materiale d'installazione come: <ul style="list-style-type: none"> - Scelta e designazione di conduttori e tubi d'installazione - Materiali isolanti, isolante termico e difficilmente combustibile - Contrassegno di sicurezza e conformità 	C3
2.1.2.2 Apparecchi di manovra e di protezione, dispositivi di protezione di sovracorrente	Conoscenze della costruzione, effetti, impiego e applicazione di: <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti Corrente di disinserimento Caratteristica di disinserimento Potere di interruzione Energia passante e limitazione della corrente dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti Selettività - Dispositivo di protezione a corrente di guasto - Teleruttori e contattori - Interruttore protettivo per motori - Dispositivo di protezione contro la sovratensione - Dispositivo di sorveglianza d'isolazione - Comandi di sicurezza 	C3
2.1.2.3 Campi d'applicazione dei materiali d'installazione	Scelta dei mezzi di servizio e dei materiali in conformità alle influenze esterne I locali particolari secondo NIBT capitolo 7	C3

3 Tecnica di misura (MET)

esame scritto: ½ ora / orale: 1 ora

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **50**

3.1 Tecnica di misura

Obiettivo: Manipolazione e impiego dei differenti apparecchi di misura e interpretazione dei risultati.
Gestire tutte le necessarie misure secondo le OIBT/NIBT.

3.1.1 Apparecchi di misura

Tema	Argomento	Tassonomia
3.1.1.1 Apparecchi di misura generali	Proprietà degli apparecchi di misura più usati Interpretazione e scala Grandezze e unità di misura Precisione di misura Limitazione / valutazione degli errori di misura Influsso della forma della curva di corrente e tensione sul risultato della misura Esigenze e scelta dello strumento di misura	C2

3.1.2 Esecuzione e interpretazione della misura

Tema	Argomento	Tassonomia
3.1.2.1 Misure elettriche generali	Misure di resistenze, tensioni, correnti, potenze e energia Determinazione della potenza attiva, reattiva ed apparente e del fattore di potenza	C3
3.1.2.2 Resistenza d'isolamento	Significato della misura d'isolamento Impiego pratico dello strumento per la misura dell'isolamento Interpretazione delle misure Localizzazione di valori insufficienti Importanza della corrente di fuga	C3

Tema	Argomento	Tassonomia
3.1.2.3 Osservanza delle misure di protezione per persone e cose secondo NIBT	Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e determinazione della corrente di guasto Verifica del tempo di disinserimento dei dispositivi di protezione contro la sovracorrente Significato della tensione di guasto e di contatto Interpretazione dei valori di misura Prova dei dispositivi a corrente di guasto (RCD) Prova della conduttività del conduttore di protezione ed equipotenziale	C3
3.1.2.4 Protezione contro le sovracorrenti	Misura della corrente di cortocircuito e interpretazione dei valori di misura	C3
3.1.2.5 Impedenza di terra	Metodo di misura Disposizioni di misura Valutazione dei risultati delle misure in considerazione di possibili fattori d'influsso	C3
3.1.2.6 Altre misure	- Conoscenza di base delle misure delle qualità di rete - Conoscenze di base delle misure delle radiazioni elettromagnetiche	C1

4 Progettazione (PRJ)

esame scritto: 3 ore / orale: 1 ora

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **60**

4.1 Progettazione

Obiettivo: Concettualizzazione, progettazione, dimensionamento e utilizzo di impianti elettrici, impianti di approvvigionamento di energia elettrica e installazioni in edifici dei settori abitativo, di stabili commerciali e artigianali di media entità.

Definizione della richiesta, consulenza e vendita di impianti elettrici e informazione circa i loro settori di impiego e le caratteristiche specifiche degli impianti.

Presentare concetti di installazione e sistemi alternativi. Elaborare e documentare progetti economici e sostenibili, tenendo conto di volta in volta dello stato attuale della tecnica.

4.1.1 Elaborazione del progetto

Tema	Argomento	Tassonomia
4.1.1.1 Impianti a corrente forte	Elaborare documenti di progettazione con l'indicazione di tutti i dati necessari Progettare e dimensionare per es.: - impianti di approvvigionamento di energia elettrica - cabine elettriche - zone per colonne montanti - sistemi di installazione - sviluppare rispettivamente analizzare concetti energetici	C3
4.1.1.2 Messa a terra	Concetto di messa a terra Compatibilità elettromagnetica (CEM) Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI)	C3 C2 C1
4.1.1.3 Protezione contro i fulmini	Applicazione della protezione contro i fulmini secondo le raccomandazioni 4022	C2
4.1.1.4 Protezione contro le sovratensioni	Settori e possibilità d'impiego delle protezioni contro le sovratensioni: - protezione grossolana - protezione media - protezione fine	C3
4.1.1.5 Impianti di compensazione	Utilità e possibilità d'impiego di un impianto di compensazione di corrente reattiva e dimensionamento, regolazione, bobine e circuiti di blocco	C3

Tema	Argomento	Tassonomia	
4.1.1.6	Impianti sostitutivi di alimentazione	Utilità e possibilità d'impiego, per es. di: - gruppi di continuità (AESI) - impianti sostitutivi di rete - alimentazione elettrica di emergenza	C2
4.1.1.7	Illuminotecnica	Progettazione e calcolo di impianti di illuminazione adeguati con il procedimento del fattore di rendimento: - tipo di lampade - tipo di mezzo illuminante e possibilità d'impiego - comando e regolazione	C2 C2 C1
4.1.1.8	Illuminazioni di sicurezza	Progettazione e utilizzo di illuminazioni di sicurezza secondo le norme AICAA: - Sistemi - Settori di utilizzazione - Controllo - Esercizio e manutenzione	C2
4.1.1.9	Sistemi energetici alternativi rinnovabili	Utilità e possibilità d'impiego, per es. di: - impianti fotovoltaici collegati con la rete - impianti termosolari singoli per abitazioni - impianti di termopompe per abitazioni - accoppiamento forza-calore (impianti di cogenerazione) - impianti eolici - impianti a biogas Procedura di approvazione dei piani per questi impianti	C2 C1 C1 C1 C1 C1 C3
4.1.1.10	Impianti di sicurezza	Utilizzo, impiego e concezione di: - impianto di rivelazione incendio (BMA) - impianto di evacuazione (EVAK) - impianto rivelatore di gas - impianti di evacuazione fumo e calore (RWA)	C1 C1 C1 C1
4.1.1.11	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra BT	Progettare e dimensionare apparecchiature assiemate di protezione e manovra: - Struttura - Distribuzione di energia - Misurazione - Gestione energetica - Dispositivi di protezione - Concezione, montaggio e collocazione - Documentazione tecnica	C2
4.1.1.12	Qualità della rete	Assicurare e sorvegliare la qualità della rete: - Utilizzo e impiego - Filtri	C2

5 Analisi tecnica del progetto (TPA)

Preparazione del lavoro: 1 ora / orale: 1 ora

Quantità di lezioni consigliata per la formazione: **20**

5.1 Analisi del progetto

Obiettivo: Sa analizzare impianti elettrotecnici completi, come impianti di produzione d'energia, impianti interni in edifici abitativi, amministrativi, artigianali e industriali dal punto di vista tecnico e sviluppare nuove soluzioni.

Sa interpretare e utilizzare le relative leggi, normative, direttive e raccomandazioni, tenendo conto di volta in volta dello stato attuale della tecnica.

5.1.1 Basi

Tema	Argomento	Tassonomia
5.1.1.1 Analisi di progetto (studio di un caso)	Colloquio professionale, sulla base dei progetti dati. Temi possibili relativi agli aspetti tecnici e della sicurezza: - riflessioni e verifiche di fattibilità - vantaggi e svantaggi, riferiti a: ▪ desideri del cliente ▪ possibilità di ampliamento ▪ sostenibilità ▪ concetto energetico - comparazione di progetti	C3
5.1.1.2 Giudizio	Giudizio di progetti in base alle: - Norme SIA 118 118/380 380/4 181 - Direttive AICAA concernenti le installazioni elettrotecniche - Principi guida - Raccomandazioni Suva	C2 C2 C1 C2 C2 C2 C1