

Corso di Formazione – 28 ore in Aula

LA TERMOGRAFIA NEL SETTORE CIVILE

Formazione propedeutica alla Certificazione di Livello 2 - UNI EN 473-ISO 9712

Roma, dal 20 al 28 marzo 2017

Legislazione Tecnica, via dell'Architettura, 16

Obiettivi didattici

Il Corso fornisce le competenze utili per conseguire il Certificato di Qualifica di Operatore CND di II Livello "Metodo Termografia Infrarosso" secondo la norma UNI EN 473/ISO 9712. Attraverso un'equa distribuzione di teoria ed esercitazioni pratiche che prevedono l'uso di software e di termocamere, il corso si pone i seguenti obiettivi didattici:

- far acquisire ai partecipanti una terminologia condivisa nelle varie fasi d'indagine;
- far conoscere e utilizzare tecniche e strumenti pratici di supporto;
- rendere i partecipanti in grado di stimare i costi e i tempi di verifica utilizzando tecniche semplici e immediatamente applicabili.

Destinatari e prerequisiti

Il Corso si rivolge a tutti i professionisti delle aree tecniche che intendono sostenere la certificazione di Livello 2 UNI EN 473-ISO 9712. Quale prerequisito, i partecipanti sono tenuti a produrre:

- un'autodichiarazione relativa alla propria esperienza di almeno 12 mesi nel settore specifico, necessaria per poter accedere direttamente all'esame di livello 2, così come richiesto dalla norma UNI EN ISO 9712;
- un certificato di acuità visiva prodotto dall'optometrista o dal medico di famiglia, ovvero dal medico competente.

Metodologia didattica

Il Corso si connota per l'alto contenuto pratico e per il costante susseguirsi di esempi. I partecipanti sono richiesti di portare un proprio PC per le esercitazioni e utilizzeranno le termocamere messe a disposizione dall'organizzazione.

Crediti formativi e attestato di partecipazione

All'esito del Corso e dopo aver sostenuto la verifica finale di apprendimento, ai partecipanti verrà rilasciato attestato di partecipazione e i relativi crediti formativi professionali.

Quota di iscrizione

La quota di iscrizione, comprensiva di materiale didattico fornito su supporto elettronico, è pari ad Euro 900, oltre IVA se dovuta. Le iscrizioni sono a numero chiuso e verranno confermate in base alla priorità di ricezione e di pagamento. È possibile iscriversi on line al link:

http://itshop.legislazionetecnica.it/dett_iniziativa.asp?id_iniziativa=779&cod_prov=1105

Oppure inviare il Modulo di iscrizione compilato all'indirizzo segreteria.corsi@legislazionetecnica.it

Esame di certificazione livello 2 con Ente Terzo Accreditato

I partecipanti che volessero sostenere l'esame per conseguire il Certificato di Qualifica di Operatore CND di II Livello "Metodo Termografia Infrarosso" secondo la norma UNI EN 473/ISO 9712, potranno farlo immediatamente dopo la chiusura del Corso (28 marzo 2017, dalle ore 14.00). L'esame è organizzato e gestito dall'ente Bureau Veritas Italia.

Informazioni su prezzi e modalità per sostenere l'esame sono reperibili ai seguenti contatti, cui inviare una mail con oggetto "Esame termografia": liccardi@cnim.it - CNIM S.r.l.

Con il supporto tecnico di



PROGRAMMA

Relatore e formatore, dott. Ing. Davide Lanzoni

PARTE I

20 marzo 2017, dalle 9.00 alle 18.00

Parte didattica

- Calore e temperatura
- Calore: cos'è e come si misura – unità di misura e loro conversioni
- Temperatura: cos'è e come si misura – scale di temperatura e loro conversioni
- Modalità di trasferimento di calore
- Conduzione: legge di Fourier, conduttività e resistenza termica (cenni)
- Convezione: legge di Newton, coefficiente di convezione (cenni)
- Irraggiamento:
 - La formula e le curve di Planck, le leggi di Wien e Kirchoff
 - La legge di Stefan - Boltzmann
 - Grafici dell'emissione del corpo nero, corpo grigio e corpo reale
 - Coefficienti di emissività, riflessività, trasmittività
 - Componenti della radiazione e legge di Kirchoff
 - Lo spettro infrarosso

Workshop

- Messa a fuoco ottica dell'immagine
- Messa a fuoco termica dell'immagine
- Determinazione dell'emissività di un materiale
- Trattamento delle immagini radiometriche a PC

PARTE II

21 marzo 2017, dalle 9.00 alle 18.00

Parte didattica

- Fenomeni di riflessione, influenze sulle misure e correzioni
- Fenomeni di trasmissione, influenze sulle misure e correzioni
- L'importanza delle grandezze d'influenza
- Fattori che influenzano l'emissività
- Tecniche di misura della temperatura riflessa
- Tecniche di misura dell'emissività
- Trasmittività, attenuazione atmosferica e finestre IR
- Superfici lambertiane e speculari
- Cause di variazione reale ed apparente della temperatura superficiale in termografia
- Tecnologie di funzionamento delle termocamere e loro dati tecnici (NETD, MRTD, IFOV, SRF)

Workshop

- Esercitazione sulla determinazione della temperatura e difetto di isolamento
- Analisi con software delle immagini radiometriche e stesura rapporto

PARTE III

27 marzo 2017, dalle 9.00 alle 18.00

Parte Didattica

Le applicazioni in edilizia:

- Anomalie termiche risultanti da differenze di resistenza termica:
- Anomalie termiche risultanti da differenze di capacità termica
- Anomalie termiche risultanti da differenze di stato fisico
- Anomalie termiche risultanti da problemi di flusso di fluidi
- Anomalie termiche risultanti da non omogenee condizioni esotermiche o endotermiche
- Rilevazione qualitativa di irregolarità termiche degli edifici: le norme UNI EN 13187 e UNI 9252
- Influenza delle condizioni ambientali sui rilievi termografici
- Aspetti termici legati alla presenza di umidità e condizioni ambientali
- Controllo sui tetti (ASTM C1153)
- Verifica delle temperature superficiali con riferimento all'isolamento termico ed al rischio di condensa e muffa (cenni a norma UNI EN 13788)
- Tipologia di difetti costruttivi o conservativi riscontrabili e tecniche di ricerca: distacchi di intonaco e rivestimenti, fessurazioni, diverse tessiture murarie, bypass dell'isolamento termico, infiltrazioni d'aria, perdite
- Utilizzo dei transistori termici
- Utilizzo della termografia per le indagini sugli impianti di riscaldamento e condizionamento
- Strumentazione integrativa alla termocamera

Workshop:

- Esercitazione fuori aula per ricerca anomalie nell'edificio o negli edifici limitrofi
- Analisi delle immagini termiche a PC e stesura di rapporto di indagine

PARTE IV

28 marzo 2017, dalle 9.00 alle 13.00

Parte Didattica

- La termografia per il restauro architettonico
- Esempi di redazione di istruzioni operative per indagini termografiche specifiche
- La norma UNI EN ISO 9712 sulla formazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive

TEST FINALE DI APPRENDIMENTO