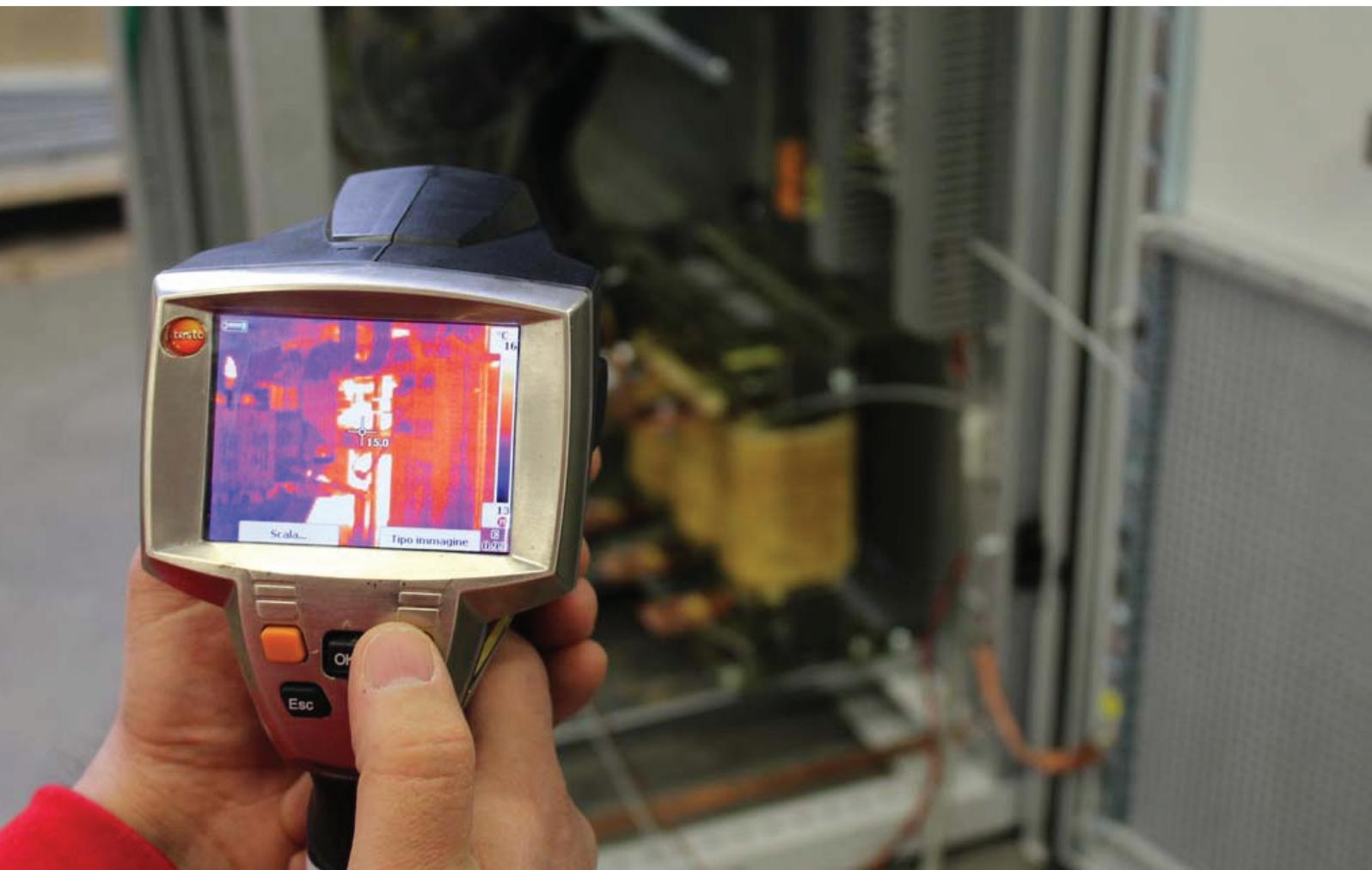


PROGRAMMA CORSO DI TERMOGRAFIA LIVELLO 2 UNI EN ISO 9712



 **AKA**
Formazione & Sviluppo

Sede: Via F.Budi, 71 – 84018 – Scafati (SA)
www.akaformazione.it - info@akaformazione.it
Telefono 081 850 92 62

Chi siamo

Aka Srl nasce con l'intento di organizzare e gestire percorsi di istruzione e formazione professionale finalizzati all'orientamento dei giovani studenti, alla formazione continua di professionisti e alla valorizzazione e sviluppo delle aziende.

Aka Srl vanta la presenza di docenti altamente professionali, pronti ad accompagnare l'utente durante tutto il percorso didattico, garantendo una formazione di qualità.

Formarsi presso la nostra azienda significa orientarsi verso percorsi professionali finalizzati alla realizzazione e alla crescita della propria carriera.

Non solo formazione

La società Aka Srl non si limita soltanto alla formazione, bensì si occupa di attività di progettazione e realizzazione di opere di ingegneria pubblica, privata, civile, navale, industriale, sperimentale e ingegneria delle comunicazioni. Inoltre, si impegna nell'ambito della ricerca e sviluppo svolgendo differenti attività finalizzate allo studio e l'approfondimento dei problemi riguardanti la formazione professionale e l'attuazione dei programmi di sviluppo regionali, nazionali, europei ed internazionali.

PROGRAMMA CORSO DI TERMOGRAFIA

LIVELLO 2 UNI EN ISO 9712

(40 ore)

Obiettivi del corso

Il corso, previo superamento dell'esame finale, abilita alla qualifica di operatore di livello 2 ai sensi della UNI EN ISO 9712:2012 per il metodo termografico nei settori:

- Civile
- Elettrico e fotovoltaico
- Analisi dei processi industriali

L'obiettivo è la formazione di figure professionali esperte e qualificate nel campo dell'indagine termografica, attraverso la trattazione di casi studio sia in ambito civile che elettrico ed industriale.

Programma

I Modulo (e-learning)

- Calore e temperatura
- Calore: cos'è e come si misura – unità di misura e loro conversioni
- Temperatura: cos'è 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, trasmissività
- Componenti della radiazione e legge di Kirchoff
- Lo spettro infrarosso

II Modulo (e-learning)

- 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
- Trasmissività, attenuazione atmosferica e finestre IR
- Tecniche di misura della trasmissività Terza giornata

III Modulo (e-learning)

- 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)
- 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: la norma UNI EN 13187
- 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 trasduttori termici
- Strumentazione integrativa alla termocamera

IV Modulo (e-learning)

- Controlli in impianti di riscaldamento e impianti HVAC
- Controlli sulla temperatura radiante ed il comfort
- Le termografia per il restauro architettonico
- Analisi di casi pratici di indagini termografiche
- Il blower door test e la norma UNI EN 13829

V Modulo (e-learning)

- Generalità sulla manutenzione, manutenzione preventiva e manutenzione predittiva
- Applicazioni nel settore elettrico:
- Principi generali: corrente elettrica, resistenza elettrica, legge di Ohm, effetto Joule
- Controllo di sottostazioni di trasformazione e linee elettriche ad alta tensione: influenza dei fattori ambientali
- Controllo di circuiti e quadri elettrici in media e bassa tensione: le principali sovratemperature previste dalle norme CEI e le linee guida internazionali sulla valutazione della gravità dei guasti
- Contenuto e struttura di un report termografico elettrico – il modello INAIL OT23 2021
- Controllo di trasformatori

VI Modulo (e-learning)

- Applicazioni nel settore elettrico:
- Controllo di motori elettrici
- Principi generali: attrito, perdita di isolamento negli avvolgimenti
- Applicazione nel settore fotovoltaico: la norma IEC 62446-3
- Controllo degli scaricatori di condensa e degli impianti a fluido
- Controllo di serbatoi
- Controlli di fughe di gas
- Controllo dei film plastici mediante filtri
- Controllo all'interno delle fornaci
- Controllo dei rivestimenti refrattari
- Applicazioni nel settore siderurgico, chimico e cartario
- Applicazioni nel settore dell'archeologia
- Applicazioni aeree nel settore dei droni (UAV)
- La norma UNI EN ISO 9712 sulla formazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive

Prima giornata (in aula)

Workshop:

- Messa a fuoco ottica dell'immagine
- Messa a fuoco termica dell'immagine
- Trattamento delle immagini radiometriche a PC ed elaborazione del primo rapporto con software dedicato
- Tecniche per la determinazione dell'emissività di un materiale – ricerca di emissività su diversi tipi di superfici e elaborazione di rapporto con software dedicato
- Prova per ricerca difetti su pannello isolante e elaborazione di rapporto con software dedicato
- Prova pratica su quadro elettrico e elaborazione di rapporto con software dedicato

Seconda giornata (in aula)

Mattino

- Prova pratica su motore elettrico e elaborazione di rapporto con software dedicato
- Uscita in esterno con ripresa di immagini termografiche di edifici e elaborazione di rapporto con software dedicato
- Esercitazione sulla redazione di istruzioni operative

Pomeriggio

Esame di certificazione livello 2 con ente terzo accreditato Bureau Veritas

Esame

Al termine dell'ultima giornata formativa, che si svolgerà in aula, verrà svolto l'esame di certificazione di livello 2 ai sensi della UNI EN ISO 9712:2012, per il metodo termografico nei settori:

- Civile
- Elettrico e fotovoltaico
- Analisi dei processi industriali

L'esame consiste in:

- Primo questionario a risposta multipla su argomenti teorici
- Secondo questionario a risposta multipla su applicazioni pratiche
- N°3 prove pratiche con termocamera e redazione rapporti con software
- Redazione di N°1 istruzione operativa

Attestato di frequenza

Al termine dell'ultima giornata formativa, che si svolgerà in aula, in caso di esito positivo dell'esame di certificazione di livello 2, verrà rilasciato un attestato di certificazione riconosciuto dal Bureau Veritas.

Validità della certificazione

La certificazione di operatore di livello 2, ai sensi della UNI EN ISO 9712:2012, ha una validità di 5 anni. Essa va rinnovata presentando la seguente documentazione:

- un referto scritto in cui venga dichiarato il mantenimento dei requisiti visivi
- una documentazione che dimostri di aver svolto attività lavorativa senza interruzioni significative

Ogni 10 anni, la certificazione deve essere rinnovata con il superamento di un esame pratico, oltre al soddisfacimento delle condizioni della procedura di rinnovo sopra descritte.

