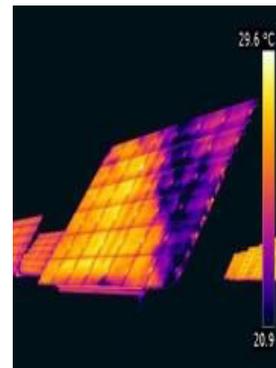
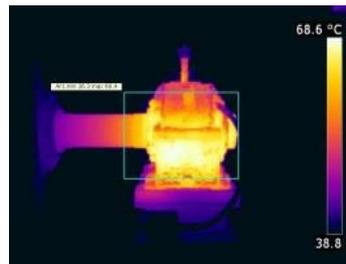


# CORSO di preparazione per la CERTIFICAZIONE DI TERMOGRAFIA di livello 2 secondo ISO 9712

40 ore



## INTRODUZIONE:

Questo corso insegna agli utilizzatori di termocamere la metodologia necessaria ad immagazzinare dati ed immagini di qualità.

## OBIETTIVI:

I partecipanti imparano come ottenere misure di temperatura accurate, comprendendo quali siano i parametri da tenere maggiormente in considerazione, che possono quindi influenzare il risultato (ad esempio emissività, temperatura riflessa, distanza...).

Tutto ciò viene impartito mediante un metodo messo a punto da istruttori con esperienza internazionale e multidisciplinare che attinge anche da schemi usati in ambiente militare per il trasferimento efficace delle informazioni.

Si parte facendo richiami di teoria circa il trasferimento di calore, per poi proseguire con un'esercitazione specifica sull'interpretazione dell'immagine termica, che viene esplicitata mediante l'ausilio di esercizi pratici di laboratorio, spiegazioni teoriche dei parametri e degli effetti ambientali, corredandole con numerosi esempi applicativi.

Gli studenti imparano, così a distinguere tra misurazioni dirette e indirette, tra veri punti caldi e riflessioni, evitando così grossolani errori di valutazione, tipici di chi usa le immagini termiche come se fossero semplici fotografie.

## CONTENUTI DEL CORSO:

Il programma del corso è articolato in 5 giornate che permettono ai partecipanti di prendere confidenza con le applicazioni termografiche in generale, con particolare attenzione alle applicazioni più importanti del settore industriale e dell'edilizia, con delle esercitazioni pratiche di laboratorio.

Il corso richiede la partecipazione al 100% ai fini del rilascio del certificato.

Per una migliore conoscenza del proprio strumento, gli studenti in possesso di una termocamera, sono invitati a disporne durante la durata del corso.

Coloro che non fossero in possesso di una termocamera sono tenuti a segnalarlo durante la registrazione per permettere la disposizione di un numero adeguato di strumenti per le esercitazioni pratiche.

Portare il proprio PC con preinstallati i software inerenti la propria termocamera.

Per le procedure di certificazione ISO9712 è indispensabile presentare un certificato di acutezza visiva (visus) che specifichi:

- l'idoneità visiva, corretta/non corretta con lenti, per un esame visivo ravvicinato, che consenta la lettura del carattere J-1 della Scala Jaeger o Times Roman (4,5) ad una distanza non inferiore a 30 cm.
- La visione dei colori sia sufficientemente discriminata da distinguere e differenziarne il contrasto minimo richiesto

# PROGRAMMA DEL CORSO

## TERMOGRAFIA LIVELLO 2 - ISO 9712

<b>Durata del corso</b>	Corso della durata di 40 ore da svolgersi in 5 lezioni da 8 ore.
<b>Sede del corso</b>	Ordine degli ingegneri provincia di Catania
<b>Docenti</b>	Liberi Professionisti-Esperti

### Presentazione del corso. **GIORNO 29 febbraio 2024 – ore 08:30**

Dott ing Mauro Scaccianoce - Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania

Dott Ing. Filippo Di Mauro - Presidente della Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Catania

Ing. Corrado Arangio - Consigliere Fondazione Ordine degli Ingegneri Provincia di Catania – Direttore del corso

LEZIONE 1	ARGOMENTIDELCORSO	N°ORE 8	Data: <b>29/02/2024</b> ore 8.45 - 17.45 Pausa pranzo 12.30-13.30
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduzione e presentazioni dei partecipanti</li><li>• Panoramica delle applicazioni termografiche per la maggior parte degli impieghi civili di questa tecnologia</li><li>• Conoscenze minime dell'operatore termografico</li><li>• Esercizi con la termocamera:<ul style="list-style-type: none"><li>• Campo di misura</li><li>• Messa a fuoco ottica</li><li>• Messa a fuoco termica</li><li>• Sensibilità termica</li><li>• Memorizzazione immagini</li><li>• Richiamo e modifica</li><li>• Commenti di testo e descrizioni immagine</li><li>• Consigli per l'uso dello strumento</li></ul></li><li>• Terminologia – Le basi – principi della termodinamica:<ul style="list-style-type: none"><li>• Principio di conservazione dell'energia – dimostrazione termografica</li><li>• Direzione del flusso di calore – dimostrazione termografica.</li></ul></li></ul>		
<b>Docenti</b>	<b>Giovanni Paolo Andrea Distefano - esperto e docente ITC</b>		

LEZIONE 2	ARGOMENTIDELCORSO	N°ORE 8	Data: <b>07/03/2024</b> ore 8.45 - 17.45 Pausa pranzo 12.30-13.30
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nozioni sul trasferimento del calore<ul style="list-style-type: none"><li>• Conduzione, legge di Fourier</li><li>• I fattori che regolano la conduzione e corrispondenza dal punto di vista termografico</li><li>• Immagini termografiche correlate alla conduzione nei materiali – Interpretazione nei vari casi di studio</li></ul></li><li>• Regime termico stazionario e transitorio</li><li>• Calore specifico e capacità termica, il significato per l'operatore termografico</li><li>• Evaporazione e condensazione, il significato per l'operatore termografico</li><li>• Convezione - Principi e difficoltà dal punto di vista termografico –</li></ul>		

	<p>analisi di alcuni casi di studio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irraggiamento – principio di base</li> <li>• Lo spettro delle onde elettromagnetiche <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenti lunghezze d'onda</li> <li>• Conoscere come la luce visibile si collega all'infrarosso</li> <li>• Perché delle onde Corte, Medie e Lunghe nell'infrarosso</li> <li>• Cosa significano per la termografia</li> <li>• Trasmittanza dell'aria</li> </ul> </li> <li>• Scambio di energia per radiazione <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiazione incidente e radiazione uscente</li> <li>• Proprietà radiative degli oggetti</li> <li>• Il corpo nero e simulatore di corpo nero</li> </ul> </li> <li>• Interpretazione dell'immagine termica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosa rappresenta l'immagine a infrarossi</li> <li>• Il significato del termine "temperatura apparente"</li> <li>• Alta e bassa emissività in che modo possono cambiare l'aspetto di un'immagine</li> </ul> </li> </ul>
<b>Docenti</b>	<b>Giovanni Paolo Andrea Distefano - esperto e docente ITC</b>

<b>LEZIONE 3</b>	<b>ARGOMENTIDELCORSO</b>	<b>N°ORE 4</b>	<b>Data: 08/03/2024</b> ore 8.45 - 12.45 Pausa pranzo 12.30-13.30
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi dell'immagine termica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi qualitativa</li> <li>• Analisi quantitativa</li> <li>• Analisi di componenti elettrici</li> <li>• Analisi di componenti meccanici</li> <li>• Classificazione delle anomalie termiche</li> <li>• Esempi di analisi qualitativa e quantitativa</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Docenti</b>	<b>Giovanni Paolo Andrea Distefano - esperto e docente ITC</b>		

<b>LEZIONE 4</b>	<b>ARGOMENTIDELCORSO</b>	<b>N°ORE 8</b>	<b>Data: 14/03/2024</b> ore 8.45 - 17.45 Pausa pranzo 12.30-13.30
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecniche di misura con l'infrarosso – misura della radiazione riflessa –misura dell'emissività e fattori influenzanti</li> <li>• Test di misura della radiazione riflessa</li> <li>• Test di misura dell'emissività</li> <li>• Quali scorciatoie e quali possibili insidie</li> <li>• Nozioni di termografia avanzata <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corpo Nero - continuazione</li> <li>• Curve di Plank – a cosa servono per la termografia</li> <li>• Legge di Wien – a cosa serve per la termografia</li> <li>• Legge di Stefan-Boltzman – dettagli</li> <li>• Emissività nei corpi reali</li> <li>• Esempi di emissività di corpi reali</li> </ul> </li> <li>• Ripasso delle nozioni di termografia ed analisi di esempi</li> </ul>		
<b>Docenti</b>	<b>Roberto Rinaldi - esperto ed esaminatore certificato ITC e RINA</b> <b>Giovanni Paolo Andrea Distefano - esperto e docente ITC</b>		

<b>LEZIONE 5</b>	<b>ARGOMENTI DEL CORSO</b>	<b>N° ORE 8</b>	<b>Data: 21/03/24</b> ore 08.45-17.45 Pausa pranzo 12.30 – 13.30
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia dei sensori IR direttamente dal produttore</li> <li>• Software di analisi delle immagini termiche ed impaginazione del report termografico</li> <li>• Esercizi di laboratorio con la termocamera assegnati <ul style="list-style-type: none"> <li>• calcolo emissività su campioni vari</li> <li>• influenza del vento sulle misurazioni</li> <li>• risoluzione geometrica di misura</li> <li>• effetto dell'evaporazione sulle misure</li> <li>• ricerca infiltrazioni d'acqua</li> <li>• individuazione di depositi e sedimenti</li> </ul> </li> </ul> Preparazione delle presentazioni degli esercizi		
<b>Docenti</b>	<b>Roberto Rinaldi - esperto ed esaminatore certificato ITC e RINA</b> <b>Giovanni Paolo Andrea Distefano - esperto e docente ITC</b>		
<b>LEZIONE 6</b>		<b>N° ORE 4 corso + esami</b>	<b>Data: 22/03/24</b> ore 09:00-13:00
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione degli esercizi di laboratorio dei vari gruppi di lavoro</li> <li>• Sommario prima dell'esame</li> <li>• 1° Esame scritto e teorico pratico secondo ISO 18436</li> <li>• Cenni sulla normativa</li> <li>• Sommario prima dell'esame</li> <li>• 2° Esame di certificazione scritto secondo ISO 9712</li> <li>• Stesura di linee guida per operatore termografico di Livello 1</li> </ul>		
<b>Docenti</b>	<b>Roberto Rinaldi - esperto ed esaminatore certificato ITC e RINA</b> <b>Giovanni Paolo Andrea Distefano - esperto e docente ITC</b>		

### Aspetti metodologici ed organizzativi

<b>Riferimenti normativi</b>	Verranno rilasciati n 40 Crediti Formativi Professionali (CFP)
<b>Destinatari</b>	Il corso si rivolge a tutti i tecnici iscritti agli ordini professionali <b>Numero minimo partecipanti 10 unità</b>
<b>Metodologia</b>	Il percorso formativo è caratterizzato da una metodologia didattica fortemente interattiva e applicativa su casi ed esempi reali.
<b>Registro</b>	La presenza alle singole lezioni sarà rilevata con apposito registro
<b>Docenti</b>	Tutti i formatori hanno i requisiti e competenze pluriennali in relazione alle tematiche trattate
<b>Dispense</b>	Ad ogni partecipante verrà inoltrato telematicamente relazioni dei docenti, documenti di utilizzo e di lettura utili a completare la formazione conseguita.
<b>Verifiche e Valutazione</b>	Il corso si conclude con un test di verifica dell'apprendimento a risposta multipla Al termine del corso un apposito questionario verrà proposto per la valutazione finale da parte dei partecipanti affinché possano esprimere un giudizio sui diversi aspetti del corso appena concluso.
<b>Ottenimento della certificazione di Valutatore Immobiliare Livello Base</b>	Il percorso formativo proposto è di preparazione all'esame per conseguire la certificazione di I° Livello ITC (conforme alla norma ISO 18436), e di II° Livello Rina (conforme alla normativa ISO 9712) tramite accordo tra la Fondazione Ordine degli Ingegneri di Catania stipulato con la società di certificazione <b>IMC Service</b> , avrà un agevolazione nella quota di partecipazione in <b>euro 510,00+iva</b> . <b>IMC Service</b> opera nell'ambito degli schemi di accreditamento riconosciuti da ACCREDIA in conformità alla norma di riferimento.
<b>Attestato</b>	Al termine del corso verrà consegnato l'Attestato individuale ad ogni partecipante
<b>Costi</b>	La quota di partecipazione del corso è <b>fissata in € 950,00 + IVA (22%) = € 1.159,00</b> <i>Tutti gli interessati sono pregati di far pervenire la loro iscrizione presso la segreteria della Fondazione tramite e-mail <a href="mailto:formazione@fonding.ct.it">formazione@fonding.ct.it</a>.</i>