



ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI BARI



Formazione in Partnership & Networking

www.gestinnovation.it

LA TERMOGRAFIA AD INFRAROSSI SETTORE DI PRODOTTO CIVILE

CON ESAME FINALE DI CERTIFICAZIONE DI LIVELLO 2 KIWA NEL CAMPO DI APPLICAZIONE
DELLA PROVA TERMOGRAFICA TT - SETTORE DI PRODOTTO CIVILE
(SECONDO I LIVELLI DI CERTIFICAZIONE PREVISTI DALLA UNI EN ISO 9712)

Patrocinato da
dell'Associazione MASTER¹



Materials and Structures Testing and Research
www.masteritalia.org

Partenza corso SABATO 4 Maggio 2019 dalle ore 09.00 alle ore 18.00

Luogo corso CENTRO SERVIZI ATHANOR Via Caduti di Nassiriya 55 – BARI

N. 40 CFP per Geometri e N. 20 CFP per Architetti

Per Altre categorie Professionali CFP con autocertificazione secondo normativa del proprio Ordine o Collegio di appartenenza

PER INFO ASCOLTA L'AUDIO [CLICCANDO QUI](#)

Obiettivi e Vantaggi del corso

Acquisire competenze rilevanti per sviluppare la diagnosi ed il controllo strutturale di opere civili, attraverso la termografia a raggi infrarossi, una tecnica di rilevamento senza contatto che si basa sulla misurazione dell'energia termica irradiata, dall'oggetto in esame, in una data regione dello spettro elettromagnetico, nota come infrarosso termico. La tecnica termografica infatti fornisce, di un oggetto fermo o in movimento e posto anche a grande distanza, un'immagine termica, senza richiedere alcun contatto fisico e senza influenzare la temperatura della sorgente irradiante.

¹ Associazione - scientifico culturale - Materials and Structures, Testing and Research (MASTER) - www.masteritalia.org



ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI BARI



Formazione in Partnership & Networking
www.gestinnovation.it

Perché partecipare

Per acquisire un attestato di addestramento necessario per sostenere l'esame di certificazione di Livello 2 (rif. ai livelli di certificazione previsti dalla UNI EN ISO 9712) nel campo di applicazione della "Termografia ad infrarossi - Settore di prodotto Civile", secondo lo schema KIWA - Organismo di Certificazione accreditato da ACCREDIA ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17024:2012 "Requisiti generali per gli organismi che operano la certificazione delle persone" - per la "Certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile e sui beni culturali ed architettonici".

Secondo lo schema KIWA la "Termografia ad infrarossi - Settore di prodotto Civile" consente di misurare la dispersione energetica negli involucri edilizi, ricercando gli elementi strutturali, infiltrazioni d'acqua, risalita di umidità, condense, muffe, conservazione patrimonio artistico, impianti termoidraulici limitati ad usi domestici.

Un rilievo termografico, consente di fornire, in tempo reale, informazioni fondamentali riguardo lo stato della struttura indagata, rilevando l'orientamento dei solai, le catene di controspinta delle facciate, la tessitura muraria al di sotto degli intonaci, i distacchi di intonaco, le zone con percentuale di umidità anomala rispetto al resto della struttura, le infiltrazioni nei manti di copertura e tutte le anomalie termiche quali ponti termici, dispersioni dagli elementi di tamponamento, fenomeni di condensa o trasmissività anomala.

Destinatari e Requisiti minimi per l'iscrizione e l'accesso al corso

Tecnici:

- in possesso di laurea in materie tecnico-scientifiche (per esempio, ingegneria civile, ingegneria edile, ingegneria dei materiali, architettura, geologia, tecniche della costruzione e gestione del territorio, ecc.);
- in possesso del diploma in materie tecnico-scientifiche (per esempio: geometra, perito edile, perito industriale, ecc.), che abbiano superato l'esame di Stato per l'iscrizione all'albo professionale.

Articolazione

Il corso, per un totale di 36 ore complessive di lezione.

Al termine del percorso è prevista una sessione d'esame che si svolgerà presso la sede

P R O G R A M M A

Modulo	Relatore	Data / Ore	Contenuti del modulo didattico	Ore
NOZIONI DI BASE				
Modulo 1	Ing. Davide Mancarella	Sabato 04/05/19 9,00-13,00 14,00-18,00	<p>Tecnologia del calcestruzzo. Il cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità. Gli inerti: proprietà degli aggregati e dei filler per essere utilizzati nella confezione di calcestruzzi. Il calcestruzzo: Il confezionamento, le fasi di presa e di indurimento, specificazione, prestazione, produzione e conformità, cenni sui calcestruzzi speciali e cenni sui calcestruzzi leggeri.</p> <p>Tipologie murarie. Classificazione delle murature, caratteristiche dei materiali di base e caratteristiche meccaniche dei materiali di base.</p> <p>Controlli di accettazione del materiale secondo le NTC.</p>	8
Modulo 2	Ing. Davide Mancarella	Sabato 11/05/19 09,00-13,00	<p>Tipologie edilizie. Concetto di involucro edilizio. Degrado delle strutture in calcestruzzo armato e delle strutture in muratura.</p>	4
NOZIONI DI METODO				
Modulo 3	Ing. Michele Vitti	Sabato 11/05/19 14,00-18,00 Venerdì 17/05/19 09,00-13,00	<p>Generalità. Calore e temperatura. Energia e Potenza termica. Prima legge della termodinamica - conservazione dell'energia. Seconda legge della termodinamica - direzione del flusso di calore. Conduzione. Convezione. Irraggiamento. Evaporazione e condensazione.</p>	8



<p>Modulo 4</p>	<p>Ing. Michele Vitti</p>	<p>Venerdì 17/05/19 14,00-18,00</p> <p>Sabato 18/05/19 9,00-13,00</p>	<p>Introduzione alla termografia IR. Definizioni e generalità. Lo spettro elettromagnetico. Esempi applicativi (edilizia, PND, R&D, manutenzione impianti, ecc...).La strumentazione per indagini a infrarosso: descrizione funzioni base della termocamera.</p> <p>Trasferimento del calore per irraggiamento. Emissione termica. Assorbimento. Riflessione. Trasmissione. Radiazione incidente. Radiazione uscente. Radiazione di un corpo nero. Legge di Stefan-Boltzman. Legge di Planck. Legge di Kirchhoff.</p> <p>Interpretazione dell'immagine termica Visibile e infrarosso Tecniche di misurazione con l'infrarosso. L'immagine termica Interpretazione dei termogrammi (Termografia qualitativa e quantitativa). Temperatura apparente ed emissività</p> <p>Tecniche di misurazione a infrarossi Condizioni dell'ambiente circostante. Distanza. Temperatura dell'aria. Umidità relativa. Temperatura riflessa. Fattori che influenzano l'emissività. Risoluzione spaziale (FOV; IFOV).</p>	<p>8</p>
<p>Modulo 5</p>	<p>Ing. Michele Vitti</p>	<p>Venerdì 24/05/19 9,00-13,00 14,00-18,00</p>	<p>La termografia per applicazioni edili. L'involucro edilizio. Indagini sulle strutture: orditura dei solai; individuazione travi e pilastri. Calcolo della trasmittanza dell'involucro opaco. Diagramma di Glaser, termoforesi. Ponti termici. Rigonfiamento e distacco del rivestimento superficiale. Condensazione interstiziale e superficiale, microclima interno agli edifici. Impianti di climatizzazione. Impianti di ventilazione meccanica controllata. Impianti elettrici. Impianti fotovoltaici.</p> <p>Esercitazioni pratiche in laboratorio.</p>	<p>8</p>



ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI BARI



Formazione in Partnership & Networking

www.gestinnovation.it

Esame di Certificazione SABATO 1 Giugno 2019 ore 09.00---13.00

DOCENTI

Ing. Davide Mancarella

Livello 3 nella Termografia ad Infrarossi

Ing. Michele Vitti

Livello 3 nella Termografia ad Infrarossi

COSTO DEL CORSO € 650,00 + IVA = € 793,00 Compreso 4 Buffet

Costo per gli Esami finali da corrispondere direttamente al KIWA € 310,00 + iva

[Per info e iscrizioni clicca qui](#)