

# Level II Certifierad termograför ISO 18436-7



## Mål

Du får lära dig alla fördjupningar inom termografi och att som professionell konsult hantera Level I termograför samt själv fulländat bemästra IR tekniken. Som Level II termograför finns ingen tvekan om kunskap rörande tekniken, metoderna samt utförandet. Level II termograför ska kunna termografi både praktiskt och teoretiskt samt vägleda Level I termograförer.

## Beskrivning

En certifieringskurs med fördjupningar inom termografi där stor vikt läggs på olika materials egenskaper, termodynamiska beräkningar, strålningslagar (Planck, Wien's, Stefan-Boltzmann), avstånd (SRF, HRF, SSR), filter, atmosfärer, IR-kamerans olika detektorer osv. Teori, beräkningar samt praktiska laborationer.

## Vem bör gå den här kursen?

Kursen är framtagen för Level I termograförer som är konsulter och vill fördjupa sig inom IR tekniken, du utför termografi regelbundet och är redo att gå vidare till nästa nivå. Efter denna kurs finns ingen tvekan om IR kamerans uppbyggnad, metoder samt utförande i fält. Se kursprogram för mer detaljer.

Under en Level II kurs är 25% av tiden laborationer med avancerad mätutrustning med fokus på att testa kamerans gränser och funktioner. Flertalet laborationer kan omsättas i praktiken bl.a. för högspänningstermografi på längre avstånd men även inom R&D, Byggtermografi etc.

Level II kursen har förutom kursmanual och presentationer en mycket gedigen labb-manual där vi gör avancerade emissivitetsmätningar, vinkelmätningar, transienta värmeövergångar, beräknar värmeflöden, IR fönster beräkningar, kamerans begränsningar HRF, SRF, SSR etc.

## Förkunskapskrav

Godkänt Level I certifikat enligt ISO eller ASNT

## Utbildningsbevis

Deltagare som klarar hela kursen samt avlägger godkänd examen erhåller förutom kursdiplom även certifikat samt ID-kort som Level II Termograför



**Antal dagar**

**Pris**

4 dagar

SEK 18 500 exkl. moms

## Level II Certifierad termograför ISO 18436-7



### Dag 1

- Introduktion
- Diagnostiskt prov
- Repetition av Level I
- Termografi som analysverktyg
- Termodynamik
  - Värme, Temperatur, Termisk Energi (Fördjupning lagar, Energiprincipen, Specifik värme)
  - Energiomvandling och enheter (Latent värme, sublimering, kondens, förångning, deposition)
- Värmeöverföring
  - Konduktion, Konvektion, strålning
  - Lagar, Beräkningar, Newton, Fourier
  - Materials egenskaper
  - K-värde, Specifik värme, materialtabell
  - Formler och beräkningar
  - Räkneexempel konvektion, konduktion.
- Demonstration och övningar

### Dag 2

- Strålningslära
  - Elektromagnetisk strålning (Våglängder, frekvens, energi)
  - Fördjupning lagar och beräkningar (Planck, Wien, StefanBoltzmann, Kirchoff)
  - Strålningsegenskaper (Transmission, emission, reflektion)
  - Emissivitet, faktorer (Vinkel, material, geometri etc.)
  - Planck lag (Föihållande till Wien och StefanBoltzmann)
  - Atmosfärens inverkan (Avstånd, Fukt, Temp, Våglängd)
- Demonstration och övningar

### Dag 3

- IR Utrustning
- Förebyggande underhåll
- IR fönster
  - Transmission (Beräkna transmission på IR fönster)
  - Kompensering (Kompensera för IR fönster)
- IR detektor
  - Olika typer av IR detektorer (Teknik och familjer)
  - Funktionen hos olika IR detektorer (Bolometer, Foton, Kyllda, Material)
- IR kameran begränsningar
  - Avstånd, upplösning och känslighet (FOV, IFOV, MFOV, SRF, HRF, SSR, NETD)
  - Känslighet och noggrannhet (Tröghet, Brus i bilden, NETD)
- Temperaturmätningar
  - Temperaturstandarder
  - Temperaturskalor
  - Trippelpunkt
  - Risker och problem mer IR mätning
  - Kontaktmätning termoelement
  - Andra tekniker
- Demonstration och övningar

### Dag 4

- Laborationer och labbmanual
- Mätningar på skarp utrustning
- Examen och certifiering Level II