

Elma Instruments kurs

# Level II-sertifisert termografør ISO 18436-7

## Mål

Du vil lære alle fordypninger innen termografi samt veilede Level I termografører som profesjonell konsulent og selv mestre IR-teknikken.

Som termografør Level II er det ingen tvil om kunnskap rundt teknikk, metodene eller utførelse. Level II termografører skal beherske termografi både praktisk og teoretisk samt veilede Level I termografører.

## Beskrivelse

Et sertifiseringskurs med fordypning i termografi der det legges stor vekt på forskjellige materialers egenskaper, termodynamiske beregninger, strålingslover (Planck, Wien's, Stefan-Boltzmann), avstand (SRF, HRF, SSR), filter, atmosfærer, de forskjellige IR-defektorene, etc. Teori, beregninger og praktisk laboratoriearbeid.

## Hvem skal ta dette kurset?

Kurset er formet for de som allerede har Level I (NEK 405.1). Jobber du i dag med termografi, men ønsker å fordype deg i IR-teknologi og er klar til å gå videre til neste nivå er dette kurset for deg. Etter dette kurset finnes det ikke lenger tvil om IR-kameraets konstruksjon, metoder og utførelse i felt.

Se kursprogram for mer informasjon.

Under et Level II kurs er 25% av tiden laboratoriearbeid med avansert måleutstyr med fokus på å teste kameraets grenser og funksjoner. De fleste laboratorieoppgavene kan relateres til praktikken bla. for høyspenttermografi på lengre avstand, men også i forskning og utvikling, bygningstermografi osv.

Level II kurset har i tillegg til kursperm og presentasjoner en omfattende lab-perm. Der det vil bli foretatt avanserte emissivitetmålinger, vinkelmålinger, forbigående varmeoverganger, beregne varmestømmer, IR-vindusberegninger, kamerabegrensninger HRF, SRF, SSR osv.

## Forutsetninger

Godkjent Level I sertifikat i henhold til ISO eller ASNT eller NEK 405.1 sertifisert.

## Utdanningsbevis

Deltakere som gjennomfører hele kurset og avlegger bestått eksamen får kursdiplom, sertifikat og ID-kort som Level II termografør.

Antall dager: 5 dager  
Pris: 19 500,-

# Level II-sertifisert termografør ISO 18436-7

## Program

### Dag 1

- Introduksjon
- Diagnostisk test
- Repetisjon av Level I (Nek 405.1)
- Termografi som analyseverktøy
- Demonstrasjon og øvelser

### Dag 2

- Termodynamikk
  - Varme, Temperatur, Termisk energi (Spesialiseringslover, energiprinsipp, spesifikk varme)
  - Konvertering av energi og enheter (latent varme, sublimering, kondens, fordamping og avsetning)
- Varmeoverføring
  - Konduksjon, konveksjon, stråling
  - Lover, Beregninger, Newton, Fourier
  - Materielle egenskaper
  - K-verdi, Spesifikk varme, materialtabell.
  - Formler og beregninger
  - Regneeksempler konveksjon og konduksjon.
- Demonstrasjon og øvelser

### Dag 3

- Strålelære
  - Elektromagnetisk stråling (Bølgelengder, frekvens, energi)
  - Inngående studie av lover og beregninger Planck, Wien, Stefan, Boltzmann, Kirchoff
  - Strålingsegenskaper
  - Transmisjon, Emisjon, Refleksjon
  - Emissivitetsfaktorer
  - Vinkel, Materiale, Geometri osv.
  - Planck lov
  - Forholdet til Wien og Stefan Boltzmann
  - Virkningen av atmosfæren
  - Avstand, Fukt, Temp, Bølgelengde
- Demonstrasjon og øvelser

### Dag 4

- IR-utstyr
- Forebyggende vedlikehold
- IR vindu
  - Transmisjon
  - Beregne overføring på IR-vindu
  - Kompensere for IR-vinduer
  - IR detektor
  - Ulike typer IR-detektorer
  - Teknologi og typer
  - Funksjonen til forskjellige IR-detektorer
  - Bolometer, Foton, Kjøling, Materiale
- IR kameraets begrensninger
  - Avstand, oppløsning og følsomhet (FOV, IFOV, MFOV, SRF, HRF, SSR, NETD)
  - Følsomhet og nøyaktighet (Treghet, støv på bildet, NETD)
- Temperaturmålinger
  - Temperaturstandarder
  - Temperaturskalaer
  - Trippelpunkt
  - Utfordringer med IR måling
  - Kontakttermometer
  - Andre teknikker
- Demonstrasjon og øvelser

### Dag 5

- Laboratoriearbeid og lab-perm
- Målinger på aktuelt utstyr
- Eksamen og sertifisering Level II

