

FLIR ITC

# Level II-sertifisert termograf ISO 18436-7

## Mål:

Du fordyper deg innen termografi, og som profesjonell konsulent kan du veilede Level I (NEK 405.1) samt at du behersker IR teknikken fullt ut. Som termografør på level II er det ingen tvil om kunnskap angående teknologien, metodene eller utførelsen. Level II termografører skal kunne termografi både praktisk og teoretisk samt guide Level I termografører.

## Beskrivelse av kurset:

Et sertifiseringskurs med fordypninger i termografi der det legges stor vekt på forskjellige materiell egenskaper, termodynamiske beregninger,

strålingslover (Planck, Wien's, Stefan-Boltzmann), avstand (SRF, HRF, SSR), filter, atmosfærer, de forskjellige detektorene til IR-kameraet, etc. Teori, beregninger og praktisk laboratoriearbeid.

## Hvem skal ta dette kurset?

Kurset er designet for de som allerede er sertifisert level I termografør (NEK 405.1). Jobber du i dag med termografi, men ønsker å fordype deg i IR teknologi. Er du klar til å gå videre til neste nivå er dette kurset for deg. Etter dette kurset finnes det ikke lenger tvil om IR-kameraet konstruksjon, metoder og utførelse i felt. Se kursprogram for mer informasjon.

I løpet av 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 omgjøres til f.eks. høyspent termografi på lengre avstander, men også i forskning og utvikling, bygningstermografi osv. Level II-kurset har i tillegg til kursperm og presentasjoner av veldig solid lab perm.

Der det vil bli foretatt avanserte emissivitetmålinger, vinkelmålinger, forbigående varmeoverganger, beregne varmestrømmer, 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 og sertifikat som Level II Termografør.

Antall dager: 5 dager

fortsettes...

# Level II-sertifisert termograf 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 (fordypnings lover, energiprinsipp spesifikk varme)
- Konvertering av energi og enheter (latent varme, sublimering, kondens, fordamping avsetting)
- Varmeoverføring
- Ledning, konveksjon, stråling (Lover, beregninger, Newton, Fourier)
- Materielle egenskaper (K-verdi, spesifikk varme, materialtabell)
- Formler og beregninger (Beregnings eksempler, 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)
- Stråleegenskaper (overføring, utslipp, refleksjon)
- Emissivitet faktor (Vinkel, materiale, geometri osv.)
- Planck lov (forholdet til Wien og Stefan Boltzmann)
- Virkingen av atmosfæren (Avstand, fuktighet, 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)
- Fuksjonen til forskjellige IR-detektorer (Bolometer, bilder, avkjølt, materiale)
- IR kameraets begrensninger
- Motstand, oppløsning og følsomhet (FOV, IFOV, MFOV, SRF, HRF, SSR, NETD)
- Følsomhet og nøyaktighet (Treghet, støy på bildet, NETD)
- Temperaturmålinger
- Temperaturstandarder
- Temperaturskalar
- 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