



**EFW – SPECIALKURS**

# LASERSVETSNING/ LASERHYBRIDSVETSNING

**VID LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET**

## Kursen vänder sig till

svetsingenjörer, svetstekniker, konstruktörer, produktionstekniker, utvecklingsingenjörer och utbildare som vill skaffa sig kunskap om lasersvets- och laserhybridsvets-tekniakens möjligheter för rationell och effektiv sammanfogning. Den passar även Dig som arbetar i job-shops, eller företag som har eller funderar på att använda lasersvetsning i produktionen. I kursen används en 15 kW fiberlaser och höghastighetsfilming vid LTU för de praktiska lasermomenten.

## Datum:

DEL 1: 5-7/12, 2017

DEL 2: 16-18/1, 2018

DEL 3: 6-7/3, 2018



# EFW-KURS I LASERSVETSNING OCH LASERHYBRIDSVETSNING

Lasersvetsning är en högproduktiv sammanfogningsmetod för den moderna tillverkande industrin. Metoden ersätter allt mer konventionella svetsmetoder som MIG/MAG-, TIG-, motståndsvetsning och elektronstråle-svetsning. Lasersvetsning är framtidens metod enligt många experter och passar många material och olika produktionsmiljöer.

European Welding Federation, EWF, har utvecklat en fristående specialkurs inom lasersvetsning och laserhybridsvetsning som Luleå tekniska universitet ger på svenska. Ett internationellt diplom, EWF-diplomet, garanterar utbildning av hög kvalitet.

Kursen, nivå B, omfattar totalt 68 timmar och ger Dig goda teoretiska och praktiska kunskaper om lasersvetsning, men även en överblick över andra laserbearbetningsmetoder.

## TEORETISK DEL

- Industrilasrar och deras funktion
- Strålpropagering och laseroptik
- Lasersvetsprocessen
- Material och deras svetsbarhet
- Karakteristika för lasersvetsade förband
- Tillverkning och applikationer
- Laserhybridsvetsprocessen
- Fogdesign
- Kvalitetssäkring och lasersäkerhet

*Den teoretiska delen omfattar totalt 28 timmar.*

## PRAKTISKA ARRANGEMANG OCH KURSLITTERATUR

Vi genomför kursen vid tre tillfällen om 2-3 dagar i högskolemiljö under en tremånadersperiod. Teori och praktik kommer att kombineras och samverka för att uppnå bästa möjliga inlärning.

Kurslitteratur samlar vi i en kurspärm. Delar av kurslitteraturen kan vara på engelska.

## PRAKTISK DEL

Den praktiska delen består av sex olika avsnitt där de tre första handlar om processparametrar och dess inverkan vid fiber-, och Nd:YAG- lasersvetsning. De övriga tre delarna handlar om svetsning av både lätt- och svårsvetsade material samt laserhybridsvetsning. För varje avsnitt skriver deltagarna en kort rapport. Den praktiska delen omfattar totalt 30 timmar och 10 tim hemarbete. Vi planerar att använda höghastighetsfilmning för att i detalj studera laserhybridsvetsprocessen.

## FÖRKUNSKAPSKRAV OCH EXAMINATION

Alla ingenjörer, tekniker eller studenter på högskolenivå är behöriga att gå kursen. Vi rekommenderar att man har EWE- eller EWT- diplom eller har motsvarande kunskaper inom svetsområdet.

Examinationen omfattar tre timmars skriftlig kunskapskontroll samt godkända laborationsrapporter. Godkända elever får ett EWF-diplom som kursbevis. Svetskommissionen svarar för examinationen.

## MEDVERKANDE:

**Alexander Kaplan**, professor laserbearbetning, Luleå tekniska universitet. Professor Kaplan är en världsledande expert inom lasersvetsning med modellering och simulering som specialitet. Han har en lång erfarenhet av lasersvetsning och har ett välutvecklat internationellt kontaktnät med samarbeten med ledande forskare i Japan, Tyskland, Korea och England.

**Jan Frostevarg**, Tekn. Dr., Luleå tekniska universitet, Specialist på laserhybridsvetsning.

**Torbjörn Ilar**, Tekn. Dr., Luleå tekniska universitet, har mångårig erfarenhet av industriell utveckling av laserapplikationer, expert på simulering och utveckling av produktionssystem.

**Greger Wiklund**; 1:e forskningsingenjör med 35 års erfarenhet av industriell laserbearbetning.

# PRELIMINÄRT PROGRAM

DEL 1	DEL 2	DEL 3
5-7/12, 2017	16-18/1, 2018	6-7/3, 2018
<b>TEORI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laserteori</li><li>Lasrar, strål-propagering, optik</li><li>Andra processer</li><li>Interaktion laserstrålematerial</li><li>Lasersvetsprocessen</li></ul>	<b>TEORI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Lasersvetsprocessen</li><li>Material och deras svetsbarhet</li><li>Karakteristika för lasersvetsade förband</li><li>Tillverkning och applikationer</li><li>Kvalitetssäkring Lasersäkerhet</li></ul>	<b>TEORI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laserhybridsvetsning</li><li>Parametrar och dess inverkan på svetsresultat</li><li>Fogdesign</li></ul>
<b>PRAKTIK</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Inverkan av laser- och process-parametrar</li><li>Stråldiagnostik</li></ul>	<b>PRAKTIK</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Svetsning av "lätt- och svårsvetsade" material</li><li>Svetsdefekter</li></ul>	<b>PRAKTIK</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laserhybridsvetsning</li><li>Höghastighetsfilmning</li></ul>
		Examination

## HEMUPPGIFTER

De praktiska avsnitten efter del 1 och 2 redovisas med skriftliga rapporter. Vi använder ett modernt verktyg för distansöverbyggande undervisning.

## PRELIMINÄRA HÅLLTIDER

Dag 1: 10.15-18.00

Dag 2: 08.15-16.40

Dag 3: 08.15-16.40

## LASERSVETSUTRUSTNING

Vi använder en 15 kW fiberlaser kopplad till fleraxliga arbetsstationer och robotar och nyttjar också ett välutrustat materiallaboratorium för undersökning av svetsresultat.

# EWF-KURS I LASERSVETSNING/LASERHYBRIDSVETSNING

## KURSLEDNING

### Alexander Kaplan

0920-49 17 33

alexander.kaplan@ltu.se

### Greger Wiklund

0920-49 12 66

greger.wiklund@ltu.se

### Marie-Louise Palmblad

0920-49 33 07

marie-louise.palmblad@ltu.se

## PLATS

Luleå tekniska universitet  
Lasertilverkningslaboratoriet E601  
Avd. för Produkt- och produktionsutveckling  
Luleå

## KURSAVGIFT

Kursavgiften är 51 800 kronor inkl. kursdokumentation och Svetskommissionens examinationsavgift. Moms tillkommer.

Vi hjälper till med bokning av hotell eller annat alternativ för boende under kurs tiden.

## ANMÄLAN

Anmälan görs med nedanstående anmälningsblankett till:

**Luleå tekniska universitet**  
**Marie-Louise Palmblad**  
**Avd för Produkt- och produktionsutveckling**  
**971 87 Luleå**

eller med e-post till: [marie-louise.palmblad@ltu.se](mailto:marie-louise.palmblad@ltu.se)

där namn, företag, adress, e-post och faktureringsadress anges.

Anmälan skall vara Luleå tekniska universitet tillhanda senast 15 oktober 2017. Deltagare bereds plats i den ordning anmälan inkommer (begränsat deltagarantal).

För återbud senare än 2 veckor före kursstart eller att Du uteblir utan återbud debiteras full kursavgift. Luleå tekniska universitet förbehåller sig rätten att besluta om kursens genomförande med hänsyn till antalet deltagare.

- Kursavgiften faktureras vid kursstart.
- Betalningsvillkor: 30 dagar
- Dröjsmålsränta: referensränta+8%

**Ja tack**, jag anmäler mig till EWF specialkurs Lasersvetsning och laserhybridsvetsning

Namn: \_\_\_\_\_

Företag: \_\_\_\_\_

Adress: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Faktureringsadress (om annan än ovanstående): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_